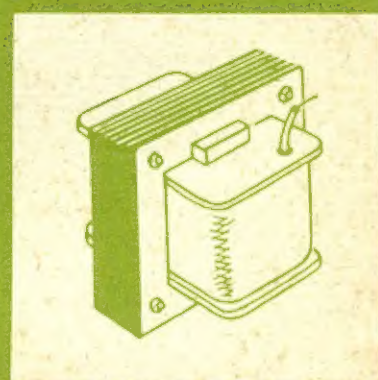
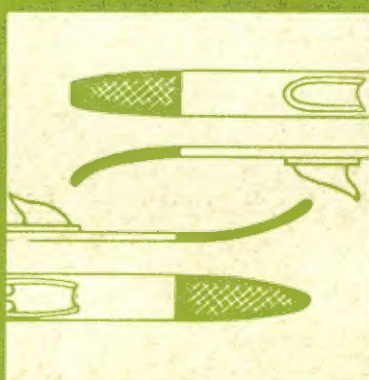
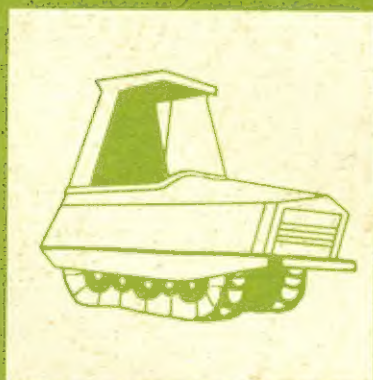
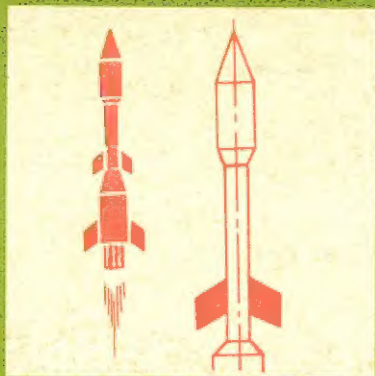
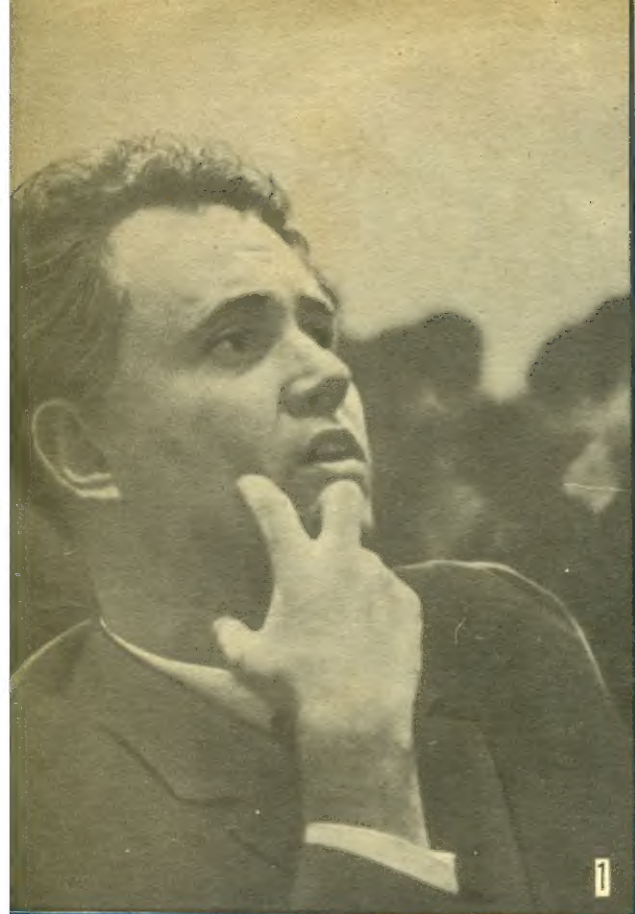


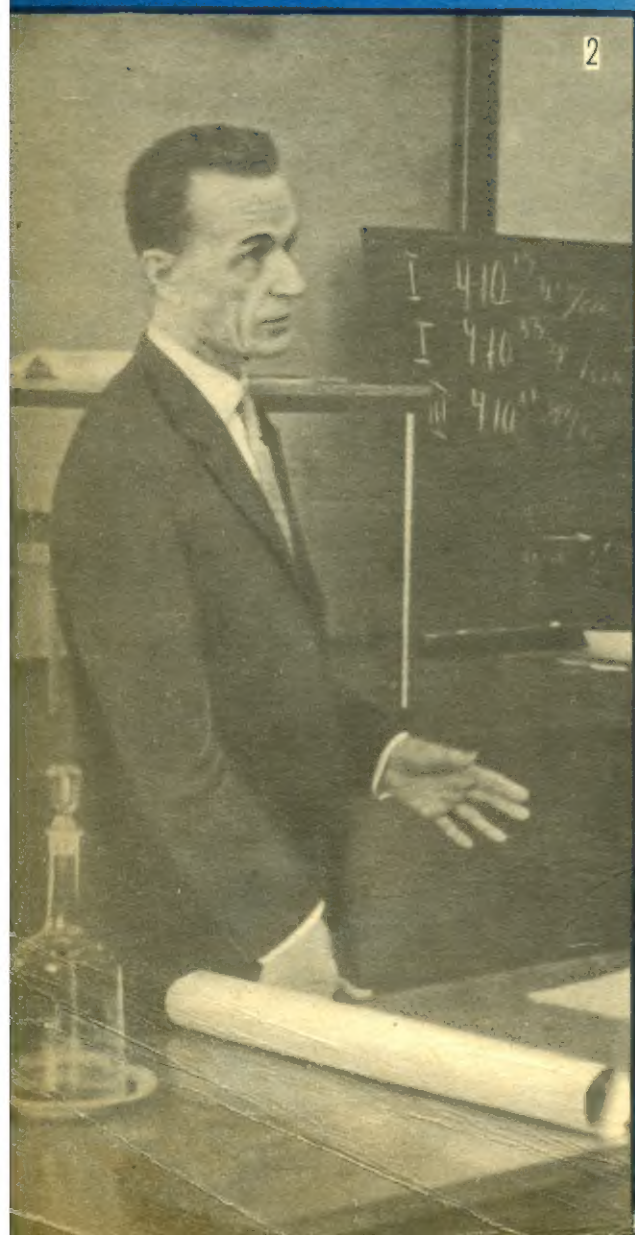
1966



МОДЕЛИСТ- 7
КОНСТРУКТОР

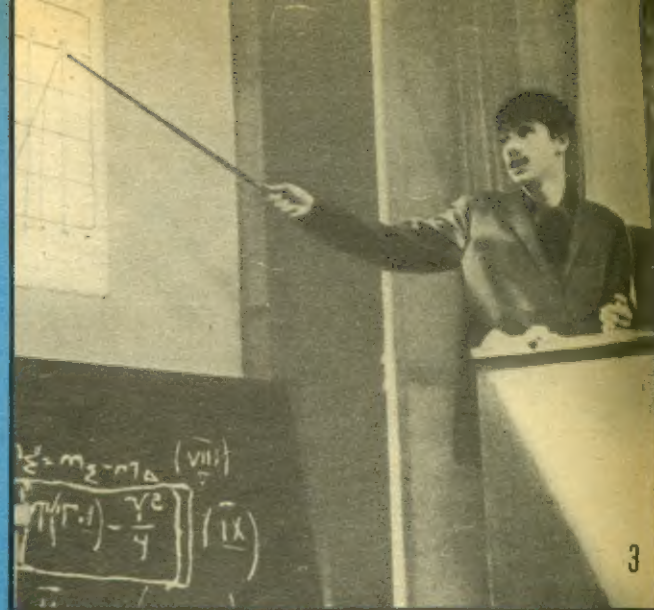


1

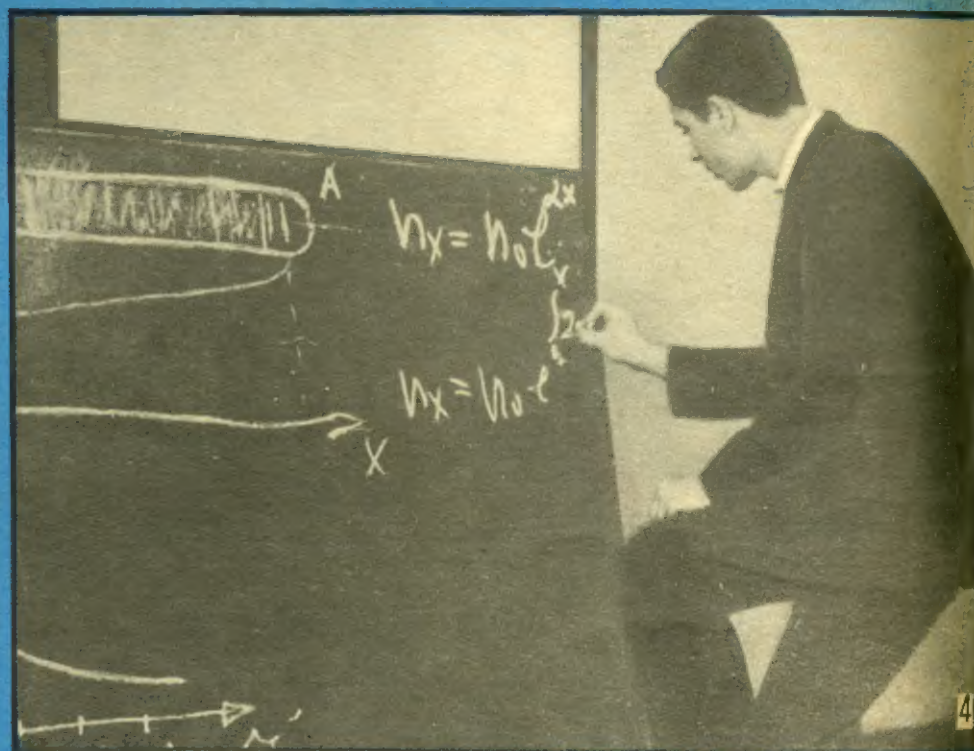


2

Харьков, Дворец пионеров и школьников имени П. П. Постышева. Идет научная конференция клуба юных физиков СЮТ Южной железной дороги. В зале ученые с мировым именем и те, кто впервые познает тайны плазмы, теории вероятности, ядерных сил; загадки нейрона и квантового генератора.

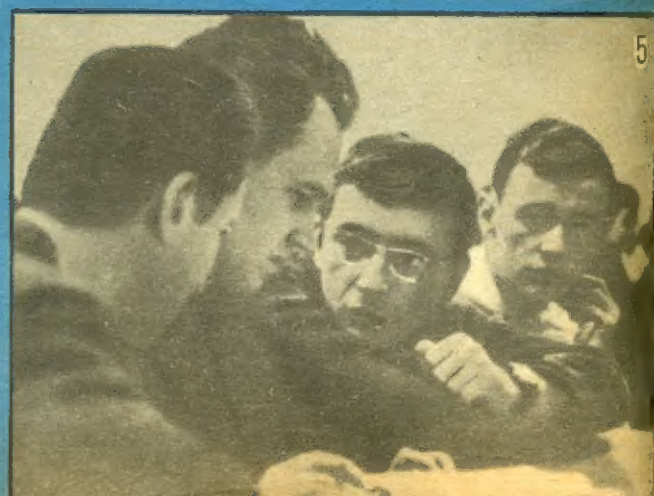


3



4

1. Руководитель и душа пытливых, доктор физико-математических наук В. Г. Баряхтар сегодня в роли болельщика.
2. О проблемах физики наших дней говорит академик В. Е. Иванов.
3. На трибуне ученик 11-го класса И. Криве. Тема его исследования: принципы классификации элементарных частиц.
4. Десятиклассника А. Кожарина особенно интересуют проблемы физики газовых разрядов.
5. Чей доклад более интересен, чье исследование глубже, кому достанется пальма первенства — это должно решить беспристрастное и строгое жюри.



5

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПОПУЛЯРНЫЙ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ЦК ВЛКСМ ДЛЯ МОЛОДЕЖИ

ГОД ИЗДАНИЯ ПЕРВЫЙ

МОДЕЛИСТ- КОНСТРУКТОР

В НОМЕРЕ:

7

Чудесных дел мастера
Микроавтомобиль и техническая эстетика
Тренируйте зрительную память!
Водные лыжи
Приемник на транзисторах
Сложный путь импульса
Как сделать холод
Солнце вместо котельной
«Стрела»
Горизонт уходит за кадр
Вертолет-универсал
ЗАЗ-966 — новый «Запорожец»
Мастерская-чемодан
Новатор, пилот, мечтатель
Испытание мастерства
Ракетоносец «Баку»
Линкоры
Новый класс таймерных моделей
Вибрационный движитель
Ракеты полетят выше
Управляет автомат
Самодельные инструменты
Спрашивай — отвечаем
Прочти эти книги

2
4
9
10
12
14
18
20
22
24
25
27
29
30
32
34
38
40
42
44
45
46
48
48

На 1-й стр. обложки — ученик 9-го класса школы № 131 Харькова Женя Нетреба на соревнованиях. Гоночный автомобиль построен юными автомобилистами Харьковского дворца пионеров и школьников имени П. П. Постышева.

За два года существования ШКБ и долготлетнюю работу с детьми Сенюткин выработал стройную систему общения их с техническому творчеству. Методика глазовского учителя стоит на трех «китах»: любознательности, любви и творческом отношении к делу.

Ребята приносят в школу поломанные расчески и истертые пенопластовые коврики, старые будильники. А в больнице регулярно забирают медицинский лом — неистощимый запас

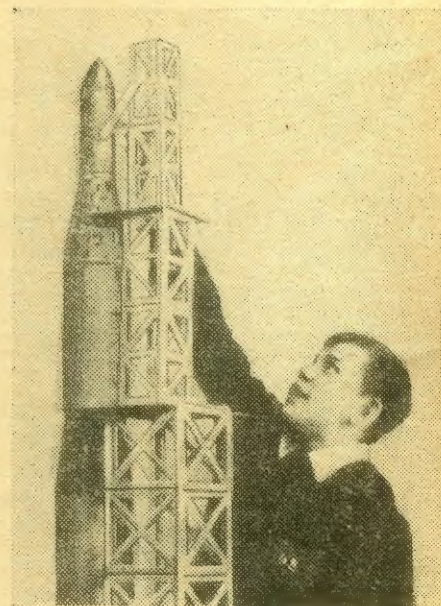
ШКОЛА №6 ГОР. ГЛАЗОВ

Способствует работе ШКБ деловой контакт с другими кружками. Школьные «радисты», «слесари», «токари» выполняют его задания. Поэтому часто на моделях стоят сейчас два имени: «конструктора» и «радиаста». Эта поддержка помогает преодолеть трудности, связанные с неизбежным для «внепланового» кружка недостатком инструментов и материалов.

Здесь слушают лекции, читают книги и журналы, проводят беседы о великих людях науки. Грандиозность и захватывающие перспективы современной техники поражают воображение. Хочется скорее приобщиться к ней. Пока в кружке. Каждый волнуется, готовя модель или макет: будет ли она похожа на настоящую ракету, поймут ли ребята принцип действия термоядерной электростанции, верно ли работает оптический измеритель неправильных площадей? Так начинается творчество. Увлечение техникой, вовремя направленное на реальные дела, дает радость, от которой трудно отказаться, даже став взрослым. Ученики Сенюткина навсегда влюбляются в кропотливое, на первый взгляд не всегда благодарное, но всегда увлекательное техническое рукоделие.

Сенюткин открывает ящик стола, в котором груда каких-то колесиков, трубок, коробочек. Алексей Александрович достает один предмет за другим и рассказывает, что из фанеры и стекла можно сделать волшебный цве-

На сравнительно простых работах приобретали ребята первые навыки — учились пилить фанеру, строгать доски, делать простейшие чертежи. Школьное конструкторское бюро доказало, что недостаток материалов и тесное помещение не помеха тем, у кого есть упорство и трудолюбие.

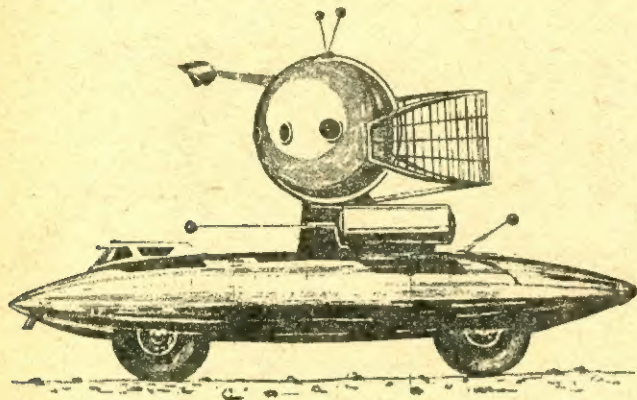


МОДЕЛИРУЕМ ФАНТАЗИЮ

«Фантазия» — качество величайшей ценности». Эти ленинские слова стали девизом ШКБ. Не пустые мечты, а идеи, рожденные и выверенные знаниями, ценятся здесь.

Тот, кто предлагает проект космического корабля, должен сам сначала прочитать массу книг о полетах в космос, и, если ему захочется сделать модель с крыльями, доказать, что у корабля могут быть крылья.

А если ты собрался в путешествие



по другой планете, будь добр, реши сам, какой двигатель поставишь на космическую танкетку-вездеход. А также какие колеса должны быть. Каучук плавится при 80° , а там температура может быть 180° , значит резина не подойдет. Решили ставить металлические. Ничего, что такой же проект у американских инженеров. Для ребят-то это было новостью, открытием, а следовательно, и творчеством. Они думали, где расположить двигатель, ходовую часть, помещение для экипажа. Корпус сделали герметичным на случай погружения в воду и определили запас кислорода, поставили поплавки и винт, чтобы плавать на поверхности воды.

Строя фантастические машины, кружковцы особое внимание обращают на внешнюю отделку. Обтекаемые формы придают моделям современный вид. Одной из своих задач ШКБ считает внедрение технической эстетики в моделизм, воспитание конструкторского вкуса. В кружке читают журнал «Техническая эстетика», следят за новинками в этой области по зарубежным изданиям.

Алексей Александрович с первых же шагов приучил кружковцев работать с книгой, познакомил с профилем журналов, с тем, где и как искать нужные материалы. Созданию каждой новой работы предшествует теперь довольно тщательное знакомство с литературой по нужному вопросу. Заодно расширяется кругозор учеников, их техническая эрудиция.

«ОСВОЕНИЕ КОСМОСА»

«Конек» Сеньюткина и всего кружка — космос. Алексей Александрович начал «осваивать» его с тогдашними питомцами еще в 1957 году: сделали макет только что запущенного первого советского искусственного спутника.

Те ребята стали взрослыми, а традиция сохранилась. Ученики Сеньюткина моделируют каждый новый космический исследователь. В этом году в плане — модели и макеты спутника «Молния», космических кораблей «Протон-1» и «Восток-1», а также собственный фантастический вклад в «освоение космоса» — пять танкеток высокой проходимости и танкетка с программным управлением, макеты поверхности Венеры, Марса, Луны.

Сам Алексей Александрович придает большое значение именно космической тематике. Он так же, как и многие другие руководители технических кружков, убежден, что нужно волноваться, делая модель. Для школьников космос сейчас — самое интересное и притягательное. Знакомство с ним, особенно в модельных кружках, кроме эмоциональной, имеет и познавательную ценность — требует самых разнообразных знаний по физике, математике, астрономии.

ОТ СЛОЖНОГО — К ПРОСТОМУ

Любое самое сложное устройство можно представить понятно и просто, воплотив в конструкцию главный его принцип. Вычислительная техника, солнечная сушилка для овощей, атомная электростанция на медленных нейтронах, различные инструменты, планетарий, поточные линии, автоматическая метеостанция — ребята моделируют и моделируют самое новое, самое современное. Круг их интересов широк и разнообразен. Никаких ограничений в выборе занятия тут не признают. Кроме одного — не браться за слишком сложное, непосильное дело. Золотым правилом технического творчества называется это ограничение Алексей Александрович. Самое опасное для каждого начинающего моделиста — почувствовать свою беспомощность. А для руководителя — оттолкнуть ученика непосильным заданием.

Только когда член ШКБ усвоит основные трудовые навыки и определенный круг знаний, руководитель пробует ставить перед ним первые конструкторские задачи. Вове Скрыбину из седьмого «А» нелегко было предпочесть навесную дорогу подвесной. Читал книжки, разглядывал чертежи. Подвесные дороги были довольно просты и обычны. А вот об устройстве навесных никто в кружке не знал. Выбрал ее. Делал он дорогу, конечно, по чертежу из журнала, но надо было подогнать конструкцию под «местные» материалы: шестеренки от будильника, фанеру. Пришлось заняться настоящим экспериментом. Первая попытка была неудачной, вторая — тоже. Третий вариант получился лучше: передний вал Вова сделал ведущим, установил систему подвесок и микромотор — вагончик начал двигаться.

Однажды Алексей Александрович выбрал пятерых желающих и предло-



жил им сделать поточную линию. Остановились на изготовлении прокатных труб.

Подумать пришлось основательно, но зато и результат получился замечательный. Сталь, правда, заменили картоном, все же остальное, как у настоящей поточной линии: «трубы» поступали в окрасочную камеру, потом в сушильную, затем на склейку и, наконец, на складирование. Все процессы выполнялись автоматически.

У Оли Гунчевой тоже сложная задача, над которой она бьется давно. Космическая фанерная танкетка должна обходить препятствия. Оля делает уже второй вариант машины, осваивает механическую, как у них называют, кибернетику. На рулевое управление выведен рычаг, соединенный с площадкой, которая установлена перед задним колесом. Когда модель коснется препятствия, сработает система рычагов и переключит электродвигатель с переднего хода на задний. Модель отойдет назад, чтобы, изменив направление, продолжить движение.

«Вычислительная техника», изобретенная в ШКБ, также удивительно проста. Изготавливается она из проводов и одежных кнопок. В ФСМ-1, например, использован только один материал. Какой — ясно из названия: фанерная счетная машина № 1. Но машина, несмотря на простоту, довольно хитрая: «знает» таблицу умножения, а если сменить программу — будет складывать и вычитать. Несколько иная, более громоздкая конструкция у ФСМ-2. Название это не совсем точное, потому что сделана она не из фанеры, а из большого листа картона. И та и другая машины — учебное пособие для младших классов. Кружковцы думают обеспечить ими всю школу.

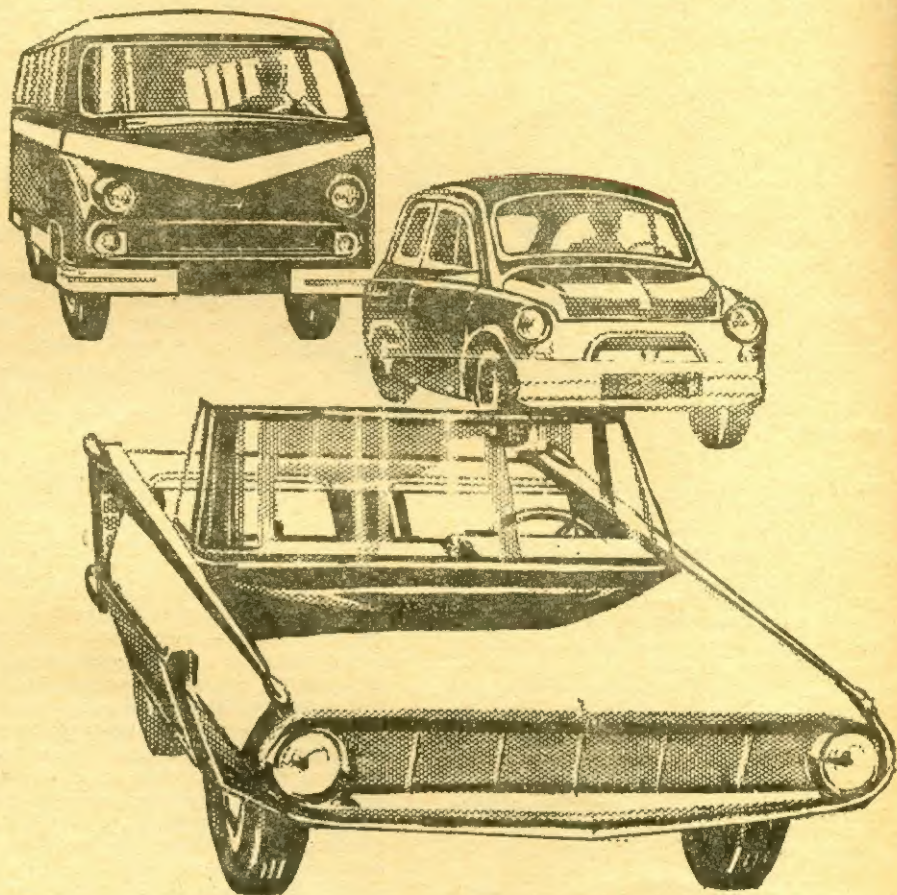
Построен в ШКБ и собственный экзаменатор из дерева, проводов и кнопок. Задается программа: из пяти ответов — один правильный. Всего вопросов двадцать пять. Отвечающий ставит рычаг на тот номер, под которым стоит, по его мнению, правильный ответ. Если на приборе, который находится у преподавателя, загорится пять лампочек, значит, ученик выбрал верные ответы. Алексей Александрович пробовал это устройство на уроках астрономии. Эффективность его подтвердили сами ребята. Перед каждым занятием они почему-то очень интересовались, возьмет ли учитель на урок «экзаменатора», а получив утвердительный ответ, хватались за учебник.

Много дел у школьного КБ впереди. И с каждым днем появляются все новые и новые идеи. Поэтому в перспективном плане так и написано: «По мере необходимости включать в план новые модели». Под карандашом Семяткина эскизы будущих моделей рождаются непрерывно. Он делится ими со своими питомцами. Те с готовностью эти идеи осуществляют. Обаяние увлеченности, живой характер и веселые глаза руководителя агитируют ребят за технику.

Т. МЕРЕНКОВА,
наш спец. корр.

Удмуртская АССР

микроавтомобиль и техническая эстетика



Когда изделие радует глаз своими формами, цветом, хорошо продуманной конструкцией, говорят, что оно создано по законам технической эстетики, с применением метода художественного конструирования. Что же это за наука? Какова ее связь с техническим творчеством, с автомобилестроением? В последние годы в нашей стране строятся многочисленные конструкции самодельных микроавтомобилей. Многие конструкторы-любители создают в уменьшенном масштабе машины, подобные «москвичам», «волгам» и другим автомобилям. Но микроавтомобили должны строиться по своим законам, с учетом технических требований к самодельным машинам и требований технической эстетики. Сегодня мы, продолжая беседу, начатую в № 4 нашего журнала статьей «Если хочешь стать конструктором», расскажем о применении принципов технической эстетики в любительском автостроении. Речь пойдет об одном из разделов технической эстетики — методе художественного конструирования, который поможет сделать микроавтомобиль красивым и надежным.

ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ

Известно, что всякое тело имеет три условные взаимно перпендикулярные оси (рис. 1), которые определяют его положение в пространстве. Ось $X-X$ называют главной горизонтальной осью, ось $Z-Z$ — главной вертикальной осью. Плоскости a и b , в которых находятся передняя и задняя части автомобиля, назовем плоскостями среза (они могут быть наклонены к плоскости YOZ под любым углом), часть кузова c — корпусом с боковыми панелями e , часть кузова d — надстройкой. Весь объем автомобиля может быть либо единым, либо состоять из различных частей, например из параллелепипеда и усеченной пирамиды. Но в любом случае мы можем выделить элементарные поверхности. Их шесть. Столько же простых объемов (шар, эллипсоид, куб, цилиндр, пирамида, конус), которым принадлежат эти поверхности.

Не будем подробно разбирать, как из этих объемов составить

всего подчеркивает недостатки формы.

Теперь немного о «световой линии». Наверное, многие не раз видели, как при заходе солнца «горят» окна: они становятся похожими на мятую конфетную фольгу. Это происходит потому, что стекла не строго плоски: они имеют впадины и выпуклости, что сразу становится заметным. Возьмите какую-либо блестящую пластину, слегка согните ее, и если она освещена, то сразу получится световая линия. Там, где есть какой-то изъём или неровность, линия прервется или искривится (рис. 3). Этот прием является надежным помощником художника-конструктора. Строя различные поверхности автомобиля, он проверяет их по световым линиям, световым бликам, которые как бы образуют «световой каркас» автомобиля. Если этот каркас, а его всегда хорошо видно на модели, четок, пропорционален, приятен для глаза, то и модель получится удачной, красивой.

Самодельные микроавтомоби-

шин на улице, быть экономичной, привлекательной и простой по форме. Задача нелегкая. Потому и называют такую машину специальной. Это нужно всегда помнить, иначе при проектировании не помогут никакие совершенные методы художественного конструирования, ошибки неизбежны и решение волей-неволей будет неудачным, подражательным. Машина удлинится, станет тяжелой, потребует более мощного двигателя, будет менее экономичной.

Теперь, когда ясна цель работы, можно перейти к методу художественного конструирования.

ФОРМА

Каждый предмет имеет свою, присущую только ему форму. Она может быть сильной и слабой, тяжелой и легкой (рис. 4). Форма — это не декорация, а существо предмета.

Индивидуальность формы особенно проявляется у автомобилей. У спортивного автомобиля

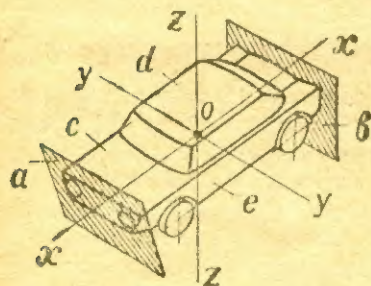


РИС. 1. ОСИ И ПЛОСКОСТИ АВТОМОБИЛЯ.



РИС. 2. ИДЕАЛЬНЫЙ ШАР И ИСКАЖЕНИЕ ФОРМЫ.



РИС. 3. СВЕТОВАЯ ЛИНИЯ.

объем автомобиля, лишь покажем, что обращение с этими фигурами должно быть осторожное. Так, шар — идеальное тело. Если чуть сплющить его или сделать выпуклость, то он превратится в собственное отрицание — совершенно другую фигуру (рис. 2).

Сейчас очень часто приходится наблюдать, как юные конструкторы весьма «свободно» обращаются с формами и, чтобы как-то скрыть уродство своей модели, «украшают» ее всевозможными накладками, блестящими деталями и т. п. Но это не только не скрывает, а, наоборот, чаще

ли обычно строят так же, как и большие автомобили. Трудно представить себе ребенка с пропорциями взрослого человека и наоборот. Поэтому и наш автомобиль не может быть уменьшенной копией большого, поскольку микроавтомобиль — это художественно-техническое решение специальной машины, минимальной по размеру и весу, обладающей оптимальными удобствами и динамикой при эксплуатации.

В маленькой машине должно быть удобно и свободно человеку. Она должна быстро бегать, чтобы не задерживать поток ма-

она вытянута, сглажена, приземиста, надстройка у него почти исчезла — это дань скорости, в увеличении которой особое значение имеют уменьшение сопротивления воздуха и хорошая устойчивость (рис. 5). Форма дорожного автомобиля в большей степени обеспечивает удобство пассажиров и хорошие ходовые качества: у него вместительная надстройка и мощный устойчивый корпус. Форма микроавтомобиля должна обеспечивать максимальные удобства при минимальных размерах кузова. Сопротивление воздуха в силу сравнительно малых скоростей уже не имеет та-

кого значения: надстройка поэтому почти равна корпусу или сливается с ним в единый объем.

Если спортивные машины по форме динамичны, стремительны, то дорожные (легковые) более тяжелы, статичны, и им искусственно придают внешний облик, создающий впечатление легкости, подвижности. Для формы микроавтомобиля эта задача еще более осложняется.

На помощь приходит пропорция.

Предметы непропорциональные сразу бросаются в глаза своей безобразностью. И наоборот, пропорциональные, то есть у которых все части соразмерны между собой, покоряют своей красотой, гармонией.

При проектировании автомобиля учитывают пропорции человека. «Сажая» его масштабное изображение в предполагаемый кузов и, соизмеряя с ним, строят вокруг заданных силуэтов (колеса, двигатель, бензобак и т. п.) контур будущего автомобиля. Когда решение в общем получено и оно отвечает поставленной цели, можно переходить к уточнению формы, пользуясь пропорциональностью. Если поиск формы идет на бумаге, то поступают таким образом. На сделанный контур накладывают карандашную кальку и обводят его в тех местах, которые считают удачными, а места неудачные прорисовывают по-новому. Сравнив затем оба варианта между собой, можно получить новый, и так далее, до тех пор, пока полученные очертания не дадут полного удовлетворения (рис. 6).

Часто при поиске пропорциональности пользуются «золотым сечением», то есть отношением двух отрезков (рис. 7):

$$\frac{b}{a} = \frac{a-b}{b} = 0,618.$$

Штрихом показаны линии построения. В результате мы получили прямоугольник Пифагора, выполненный в отношении «золотого сечения».

Однако не следует увлекаться каким-либо одним сечением, да-

же «золотым». Нужно искать решение, которое производит приятное впечатление в целом. Найденные пропорции на листе нужно сразу повторять на модели. Часто бывает так: рисунок красив, приятен, а сделанная по нему модель имеет несовершенные формы. Это потому, что рисунок плоский, а модель объемна, в ней особенно проявляются законы перспективы.

И еще об одном важном моменте. Архитекторы при проектировании колонн делают их слегка неправильными, чуть утолщенными в середине. На нас же они производят впечатление вполне ровных. Если этого не сделать, то колонны покажутся вогнутыми, неправильными. Греки называли этот прием энтасисом. Цель применения его — усилить выразительность формы. Энтасисом пользуются и при разработке кузова (рис. 8).

ДВИЖЕНИЕ И РИТМ

Любая фигура, имеющая центр или оси симметрии, статична относительно их (шар, куб, конус и т. п.). Динамичность, направленность можно получить в статичной фигуре, расчленив ее определенным образом накладками, углублениями, окраской (рис. 9).

Членение массы на части с определенной закономерностью создает ритм. Ритм мы слышим, например, в падающих каплях воды из крана. Но это ритм монотонный, утомительный, раздражающий. Ритм деталей кузова создает у нас также различное впечатление (рис. 10).

Создать иллюзию движения можно не только определенным ритмом, но и соответствующими наклонами плоскостей, среза передней и задней частей, различным положением горизонтальных линий или зрительных масс кузова (например, комбинируя взаимоположение надстройки и корпуса). Но желаемый результат можно получить только в том случае, когда все части кузова связаны в единый, целый организм. Эта связь должна быть не

только функциональная, конструктивная, но и композиционная.

КОМПОНОВКА

Единство, целостность достигается компоновкой. Под умением компоновать подразумевают умение практически применять способы и методы эстетики и техники к вещам в процессе труда. Компоновка должна быть отражением композиционного замысла. Если такого замысла нет, то вещь «развалится» на части. Что-то должно быть в предмете главным, а что-то подчиненным, акцентирующим это главное.

Как подчеркнуть главное? Оно решается более крупно (по размеру и по масштабу). Просторность, легкость, воздушность подчеркивают ажурными стойками, обилием стекла.

Могут ли большие и маленькие вещи решаться одинаково, в одних пропорциях, быть одинаково члененными? Посмотрим на рисунок 11. Предметы маленькие — слева, предметы большие — справа.

На рисунке 12 видно, что сделать микроавтомобиль (в), механически уменьшив размеры большого автомобиля (а), просто невозможно, хотя мы и использовали приемы художественного конструирования. Машина (б) неудачно сконструирована.

По компоновке легковые автомобили можно разбить на три основные группы: трехчастная (понтонная), двухчастная (полувагонная) и одночастная (вагонная). Трехчастная (понтонная) группа (рис. 13, а) — членение массы на три части: моторная, пассажирская и багажная. Двухчастная (полувагонная) (рис. 13, б) — членение на переднюю (багажную или моторную), первую часть и вторую, объединившую две другие. Одночастная (вагонная) (рис. 13, в) — когда все три массы слиты в единый объем.

Какая же компоновка в большей степени подходит микроавтомобилю? Для спортивного варианта — первая, понтонная; для

Рис.4. ФОРМЫ ТЕЛ



Рис.5. ФОРМЫ АВТОМОБИЛЕЙ



Рис.6. ПОИСК ФОРМЫ



Рис.7. "ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ"

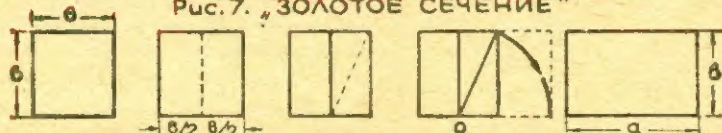


Рис.8. ЭНТАСИС



Рис.11. МАЛЕНЬКИЕ И БОЛЬШИЕ ЭЛЕМЕНТЫ

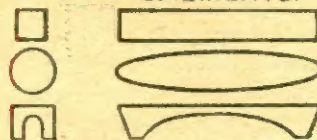


Рис.12. ОТ БОЛЬШОГО АВТОМОБИЛЯ К МИКРОАВТОМОБИЛЮ



Рис.10. РИТМ КУЗОВА

РИТМ НАПРАВЛЕННЫЙ, ДИНАМИЧНЫЙ

РИТМ МОНОТОННЫЙ, СТАТИЧНЫЙ

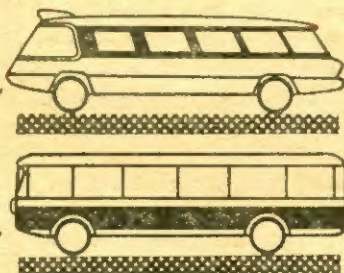


Рис.13. ВИДЫ КОМПОНОВКИ



Рис.15. МЕТОД ДИАГОНАЛЬНОГО ПОСТРОЕНИЯ

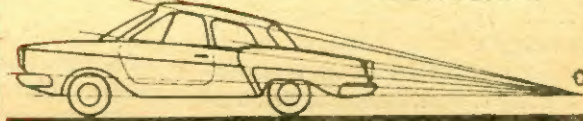


Рис.14.

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ПОСТРОЕНИЯ

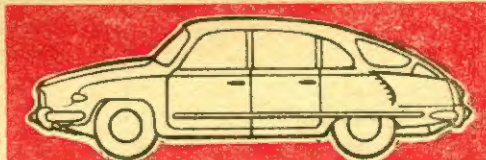


Рис.16. МЕТОД ПЛАВНОГО СКОЛЬЖЕНИЯ ПО ГОРИЗОНТАЛИ

дорожного и полугрузового микроавтомобиля — вторая, полувагонная, с передним расположением двигателя; для легкового микроавтомобиля — третья, вагонная, сочетающая в себе максимальные удобства при минимальных размерах.

Но какая бы компоновка ни была выбрана, она должна отвечать композиционному замыслу, то есть должна быть подчинена единой схеме пластического построения. Существует, например, метод прямолинейного построения с перпендикулярной центральной осью (рис. 14), когда горизонтальные линии, как правило, параллельны, а форма строится как параллелепипед в сочетании с усеченной пирамидой. Это геометрический метод. Плоскости имеют легкую кривизну, малые радиусы сгибов, ясные световые блики, четкие объемы. Воздушность надстройки подчеркивается тонкими стойками, плоской крышей. Наклонные срезы передней и задней частей симметричны относительно центральной оси. Такое решение стройно, уравновешенно, статично. Но мы с вами помним, что для автомобиля характерно движение. Попробуйте-ка слегка нарушить симметрию наклонных прямых, и ваша машина «поедет».

Другой метод — диагонального построения (рис. 15), когда основная горизонтальная линия поднимается вверх-вперед (зрительное впечатление рывка вперед), а остальные линии, вырезы, просветы подчеркивают это движение. Все горизонтальные линии напоминают расходящийся пучок из воображаемой точки, находящейся сзади автомобиля. Диагональное построение легко порождает сложное пластическое решение с вычурными сечениями и особенно «скользко» для самодельных автостроителей. Им нужно пользоваться умело. Примером диагонального построения являются американские автомобили 1959—1960 годов, французский «ситроен» ДС-19, у нас — «Волга».

Третий метод заключается в идее плавного скольжения по го-

ризонтالي (рис. 16). Система построения создает представление целостности, обтекаемости, плавности, грации. Она основана на сочетании округлых форм, крупных пластических объемов, четкости и ритма линий, объединенных единым замыслом; горизонтальная ось расположена низко,

О НОВЫХ КНИГАХ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭСТЕТИКЕ

Издательство «Мир» выпустит в ближайшее время ряд книг по технической эстетике.

В 1966 году выйдет в свет книга французского ученого Абраама Моля «Теория информации и эстетическое восприятие», которая является попыткой распространить методы математики, кибернетики и экспериментальной психологии на изучение эстетики.

В начале 1967 года будет опубликована книга американских авторов Вудсона и Коновера «Справочник по инженерной психологии для инженеров и художников-конструкторов».

Всесоюзный научно-исследовательский институт технической эстетики [ВНИИТЭ] выпускает в 1966 году «Краткую методику художественного конструирования», в которой обобщается опыт и излагаются принципы, методы и приемы проектирования новых изделий с позиций технической эстетики. «Краткая методика» будет высылаться наложенным платежом. Заявки на ее получение должны направляться в отдел информации ВНИИТЭ: Москва, И-223.

подчеркнута вырезами и очертаниями боковых панелей. Совершеннейшим примером этой системы является чехословацкая «татра-603», разработанная выдающимся художником-конструктором, профессором Зденеком Коваржем.

Наконец, богатейшее поле деятельности для пластического решения представляют различные комбинации этих методов. Но во всех случаях нужно стремиться к ясному выражению основной идеи конструкции, индивидуаль-

ности ее, к обобщениям, простоте и обоснованности решений.

При этом немаловажную роль играет выбранный материал для изготовления кузова.

КОНСТРУКЦИЯ

Основные требования к конструкции предъявляет само определение микроавтомобиля. Проработка конструкции идет параллельно с созданием формы, с компоновкой, ибо только в этом случае удастся получить желаемое решение и максимально использовать готовые узлы и агрегаты от стандартных автомобилей и мотоциклов.

ЦВЕТ

Цвет — первое, на что реагируют глаза. Он может радовать, создавать приятное настроение, облегчать работу. Но цвет может также и сильно утомлять, сдавливать в тесном помещении. Поэтому подбирать окраску машины нужно с учетом функциональности и композиционного замысла. Общие принципы: из одинаковых объемов окрашенный в черный цвет кажется тяжелее белого, а в белый — кажется больше черного. Соответствующей окраской можно создать впечатление динамичности или пропорциональности.

При анализе автомобильных аварий замечено, что наибольшее число их падает на автомобили темного цвета. Поэтому более приемлема для автомобиля светлая окраска.

ИНТЕРЬЕР

Интерьер — это благоустройство внутреннего помещения кузова. Оно должно поддерживать работоспособность, быть максимально удобным. Щиток приборов и ручки управления в первую очередь должны отвечать своему назначению.

Вот мы и познакомились с общими методами и приемами, которыми оперирует художник-конструктор.

В. АШКИН,
инженер-конструктор

ТРЕНИРУЙТЕ



ЗРИТЕЛЬНУЮ



ПАМЯТЬ!



Никого не надо убеждать в том, что зрительная память необходима людям. Многие профессии просто не могли бы существовать, лишись человек этой способности.

Врач, космонавт, водолаз — всем им необходима острая зрительная память, не говоря уж о разведчиках и пограничниках, успех которых в опасном и трудном деле часто зависит исключительно от этого. Вернуться и проверить — невозможно.

Но, к сожалению, нередко бывает так, что мы забываем дорогу, по которой прошли однажды, или не можем сказать, сколько подъездов в нашем собственном доме. А ведь зрительную память можно и нужно развивать так же, как спортсмен развивает мускулатуру, а музыкант — беглость пальцев. Необходима тренировка.

* * *

Построить прибор, который поможет в этом, совсем несложно.

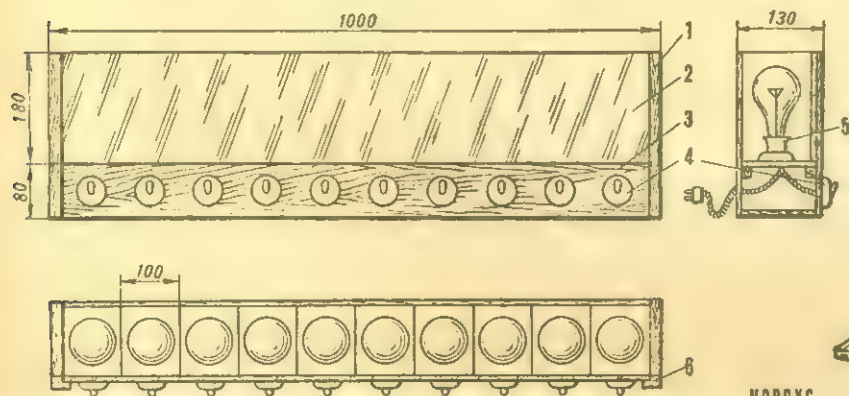


РИС. 1. РАСПОЛОЖЕНИЕ АППАРАТУРЫ В КОРПУСЕ ПРИБОРА:
1 — корпус; 2 — стекло; 3 — пульт управления; 4 — выключатели; 5 — электропатрон; 6 — паз для крепления стекла.

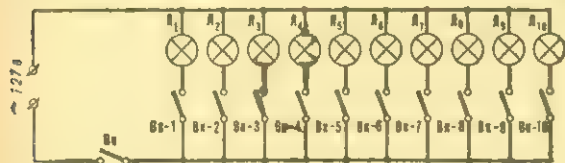


РИС. 2. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРИБОРА.

В корпусе из фанеры толщиной 4—6 мм установите электрические патроны с лампочками и отделите их друг от друга перегородками (рис. 1).

Переднюю сторону корпуса закройте прозрачным стеклом. Между стеклом и лампочками вставьте лист бумаги с рисунками так, чтобы рисованная сторона была обращена к лампочкам. В этом случае изображение будет видно, когда включен свет. Важно, чтобы содержание картинок не было вам известно заранее, — пусть их сделает кто-нибудь из ваших товарищей. Лучше всего рисовать тушью на чертежной бумаге и при этом выбирать самые разнообразные темы.

На пульте управления укрепите десять выключателей, соответствующих каждой ячейке с патроном, а один общий установите сбоку аппарата. Монтажным проводом марок ПРР, ПР, АПР соедините выключатели с лампочками последовательно (рис. 2), а патроны между собой — параллельно, и аппарат готов (рис. 3).

Можно приступить к тренировкам.

Включите группу лампочек, например вторую, третью, пятую и девятую. Сразу станет видно несколько рисунков, которые нужно рассматривать не больше двадцати секунд. После этого гасите все лампочки общим выключателем Вк и попробуйте вспомнить, что вы видели на каждом из рисунков и как они расположены. Можете проверить себя, повернув выключатель Вк в прежнее положение: те же самые лампочки загорятся снова.

Начинать тренировку надо с двух-трех одновременно включенных картинок, постепенно переходя на большее их число.

Конечно, гораздо интереснее, когда в этой своеобразной игре принимают участие несколько человек. Можно устраивать тренировки и соревнования с неограниченным числом участников.

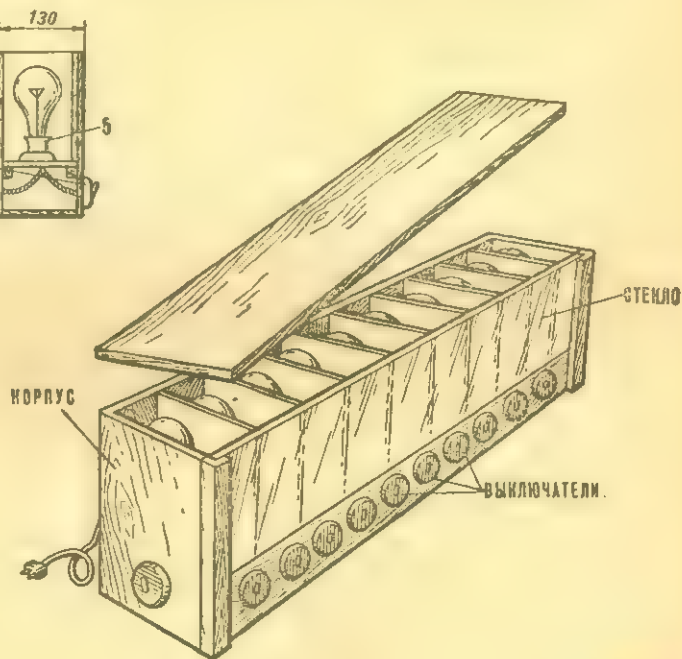


РИС. 3. ОБЩИЙ ВИД ПРИБОРА.

Л. СЕМЕНОВ

ВОДНЫЕ ЛЫЖИ



Водные лыжи можно сделать самому. Для этого требуется пара сухих сосновых или еловых досок, размеры которых зависят от веса лыжника и приведены в таблице. Доски должны быть непокоробленными, прямослойными, без крупных сучков и иметь приблизительно одинаковый вес.

Первая операция изготовления лыж — обрезка по шаблону (рис. 1). Затем полученные заготовки чисто обстругиваются с обеих сторон и размечаются.

После этого заготовка зажимается в тисках, как показано на рисунке 2, а, и в носовой ее части делается продольный пропил. В течение 1-2 часов заготовка распаривается в кипящей воде и, распаренная, закрепляется в специальном приспособлении, изготовленном из обычной лестницы-стремянки (рис. 2, б). В таком положении ее держат несколько суток при комнатной температуре. Летом можно сушить на улице, но не на солнце, иначе заготовка потрескается. Чтобы ускорить высыхание, нужно перед запрессовкой вложить в пропил кусок мешковины или какой-нибудь другой грубой ткани. Ткань, как фитиль, будет способствовать вытягиванию влаги из пропила.

Когда заготовка хорошо высохнет, ее вынимают и приступают к заклеивке носка. Лучше всего применить для этого какой-либо смоляной клей, например ВИАМ, или эпоксидную смолу. В крайнем случае можно использовать казеиновый клей. В пропил заливается клей. Затем в него вставляется намазанная

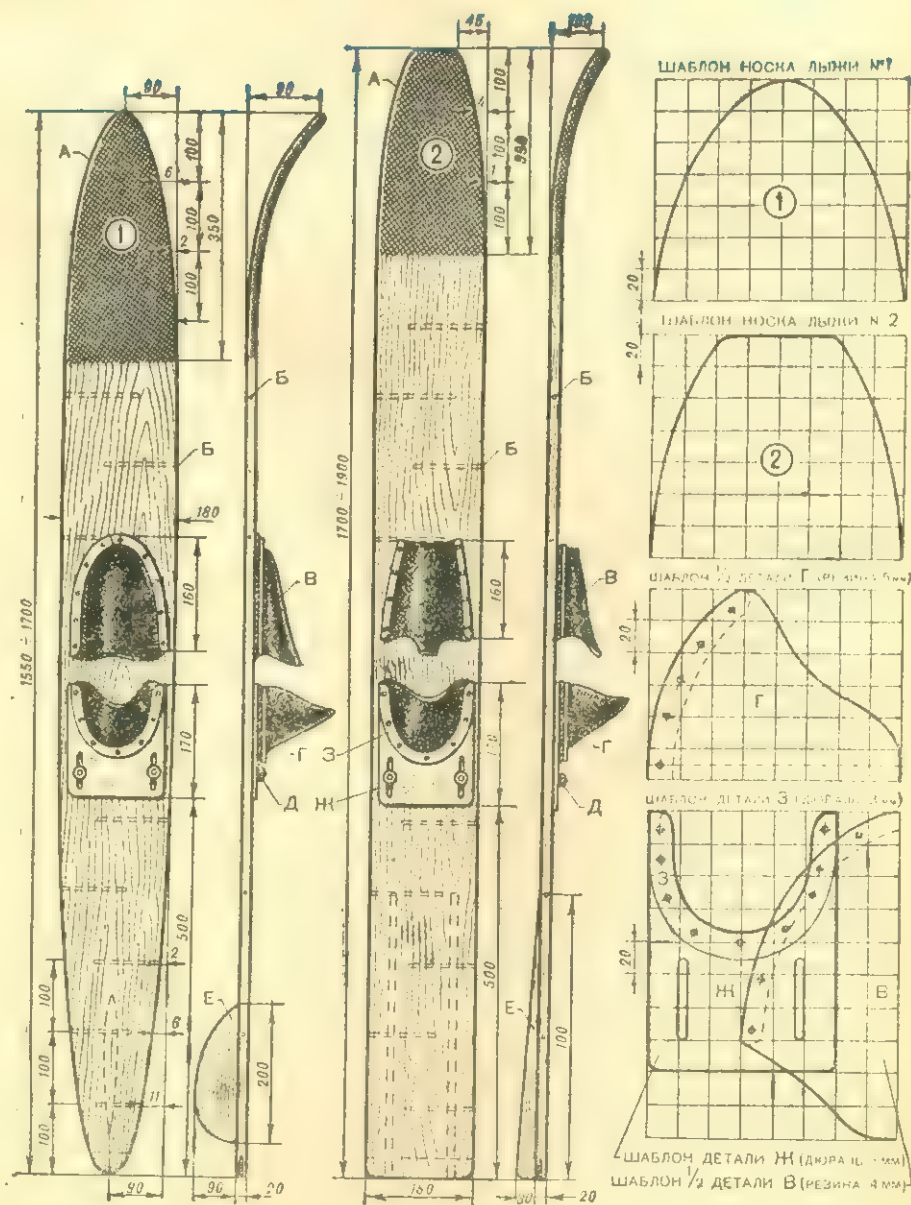


РИС. 1. ВОДНЫЕ ЛЫЖИ И ИХ ШАБЛОНЫ: 1 — прогулочные лыжи; 2 — прыжковые лыжи; А — носок, оклеенный стеклотканью; Б — шканты (бамбук, дуб или ясень); В — носковая часть крепления (резина 4 мм); Г — пяточная часть крепления (резина 5 мм); Д — гайки, фиксирующие пятую часть крепления; Е — киль (плавник) из дуба или ясеня крепят шурупами (М5х50 мм на клею); Ж — основание пяточной части крепления (дюраль 2-3 мм); З — «подкова», крепящая резину пяточной части к основанию.

клеем с обеих сторон фанерная вставка. Когда клей растечется по шву, заготовку снова зажимают в том же приспособлении, где она сушилась после распаривания. Место загиба следует сейчас же зафиксировать шурупами и деревянными шкантами на клею. Шканты представляют собой деревянные гвозди диаметром $6 \div 8$ мм. Для них в носке лыжи сверлятся сквозные отверстия, как показано на рисунке 2,в, после чего в каждое отверстие заливается клей и осторожно вбивается намазанный клеем шкант. Забив все шканты, лыжу оставляют в приспособлении до полного высыхания.

После этого лыжа со всех сторон обрабатывается рубанком, рашпилем и наждачной бумагой. Чтобы лыжа не раскололась, ее носовую часть оклеивают стеклотканью на эпоксидной смоле или, если нет этих материалов, полотном на клее БФ-2. Для этой же цели необходимо забить в лыжу с боков (рис. 2,г) по $8 \div 10$ дубовых или ясеневых шкан-

окраски зависит от того, какими красками располагает спортсмен. Если это масляные краски, лыжу следует сначала дважды пропитать горячей олифой, тщательно просушивая ее после каждого покрытия. Если же решено красить глифталевыми красителями или нитрокрасками, то лыжи следует предварительно покрыть грунтом № 138. Преимущества нитропокрытия заключаются в том, что оно быстрее сохнет и лучше выглядит.

Красить лыжи рекомендуется яркими, контрастными красками, например, верх белый с черными полосами, низ — красный с белыми полосами. Это облегчит поиски лыж в воде.

Установка креплений производится, как показано на рисунке 2,д, с помощью шурупов или сквозных болтов М6. Головки болтов на скользящей поверхности лыжи должны быть утоплены и зашпаклеваны. Если готовых креплений нет, придется сделать их своими руками. Простейшее крепление изготов-

Крепления состоят из двух частей — носковой и пяточной. Носковая часть укрепляется на лыже неподвижно, а пяточная может передвигаться взад и вперед в зависимости от размера ноги. Для фиксации пяточной части служит болтик с обыкновенной или круглой гайкой.

Лыжи, изготовленные из досок, значительно лучше склеенных из листовой фанеры. Кроме того, они легче, имеют лучшую плавучесть и обходятся гораздо дешевле. Уход за ними несложен. В отличие от лыж, на которых ходят по снегу, водные лыжи не нуждаются ни в какой смазке. После употребления их следует насухо вытереть и вставить в распорки. В таких же распорках водные лыжи должны храниться, когда ими не пользуются (например, зимой).

Царапины, задиры и трещины, которые могут появиться на лыжах во время эксплуатации, следует немедленно заделывать, подкрасив после этого поврежденные места.

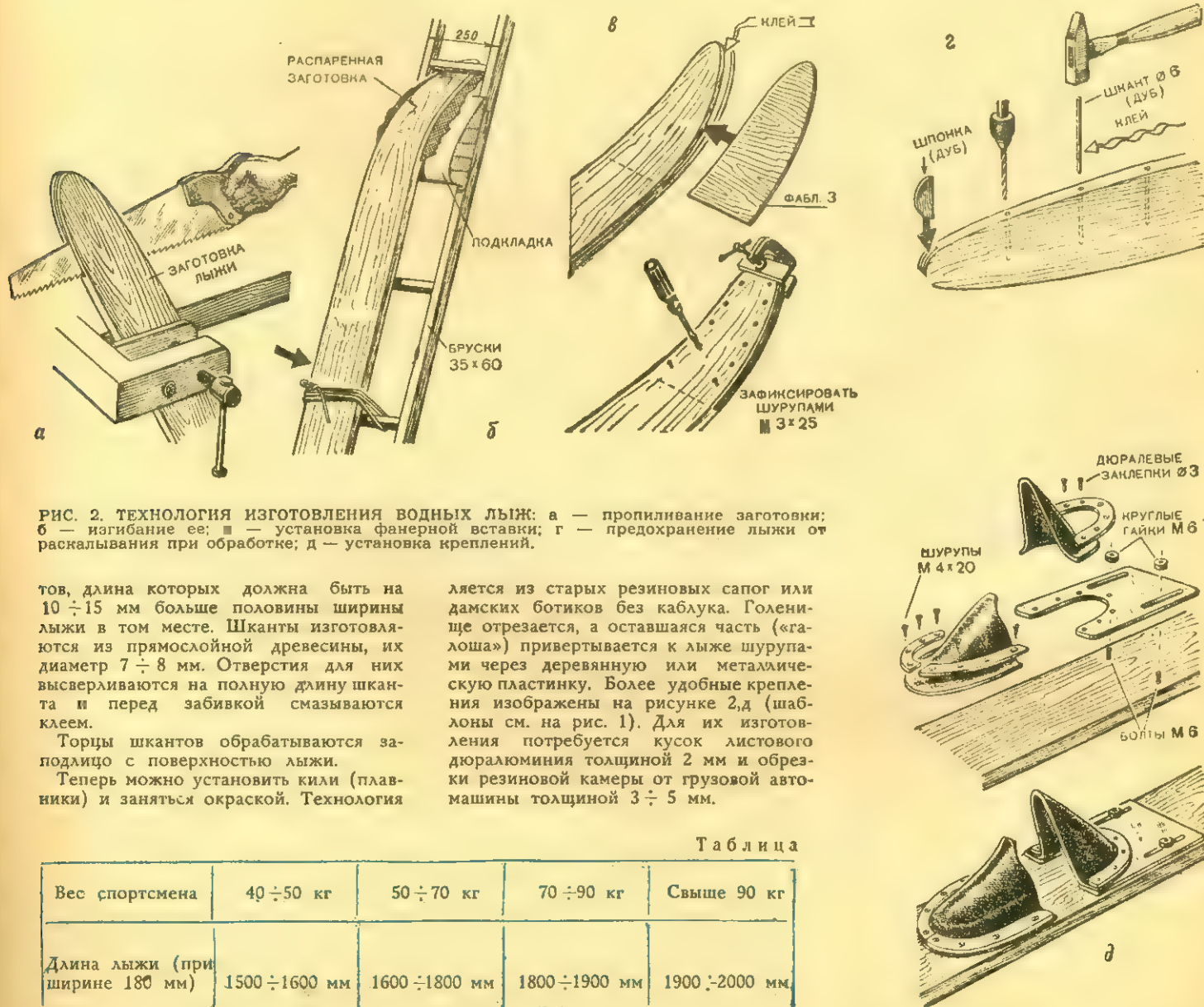


РИС. 2. ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ВОДНЫХ ЛЫЖ: а — пропиливание заготовки; б — изгибание ее; в — установка фанерной вставки; г — предохранение лыжи от раскалывания при обработке; д — установка креплений.

тов, длина которых должна быть на $10 \div 15$ мм больше половины ширины лыжи в том месте. Шканты изготавливаются из прямослойной древесины, их диаметр $7 \div 8$ мм. Отверстия для них высверливаются на полную длину шканта и перед забивкой смазываются клеем.

Торцы шкантов обрабатываются заподлицо с поверхностью лыжи.

Теперь можно установить кили (плавники) и заняться окраской. Технология

лется из старых резиновых сапог или дамских ботинок без каблука. Голенище отрезается, а оставшая часть («галоша») привертывается к лыже шурупами через деревянную или металлическую пластинку. Более удобные крепления изображены на рисунке 2,д (шаблоны см. на рис. 1). Для их изготовления потребуется кусок листового дюралюминия толщиной 2 мм и обрезки резиновой камеры от грузовой автомашины толщиной $3 \div 5$ мм.

Таблица

Вес спортсмена	40 ÷ 50 кг	50 ÷ 70 кг	70 ÷ 90 кг	Свыше 90 кг
Длина лыжи (при ширине 180 мм)	1500 ÷ 1600 мм	1600 ÷ 1800 мм	1800 ÷ 1900 мм	1900 ÷ 2000 мм

ПРИЕМНИК

НА

ТРАНЗИСТОРАХ

Начинающий радиолюбитель, выбирая схему первого своего приемника, иногда останавливается на такой, которая содержит три-четыре транзистора. К сожалению, очень часто выбор оказывается неправильным. В результате приемник не настраивается, а у радиолюбителя пропадает всякий интерес к работе.

Почему это происходит? Для таких приемников необходимо иметь транзисторы со значением коэффициента усиления β не менее 60—120, строго соблюдать правила расположения деталей, иметь измерительные приборы и некоторые навыки в работе со схемами. Выполнить все эти требования начинающий радиолюбитель обычно не может.

В этой статье мы рассказываем о приемнике на шести транзисторах с малым значением β . Количество типов и номиналов деталей здесь сведено к минимуму, для налаживания не нужны никакие измерительные приборы, все детали — фабричного изготовления.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА (рис. 1).

Сигнал передающей станции принимается контуром L_1, C_1 (магнитной антенной МА). Затем сигнал поступает на усилитель высокой частоты УВЧ. Катушка L_2 связывает транзистор T_1 с магнитной антенной МА. Конденсатор C_2 исключает возможность короткого замыкания по постоянному току между эмиттером и коллектором транзистора T_1 . Сопротивление R_1 нужно для нормального режима работы T_1 , а на сопротивлении R_2 выделяется усиленный в первом каскаде сигнал.

Второй каскад УВЧ собран по аналогичной схеме.

Через разделительный конденсатор C_4 включается диод Д (детектор), задача которого — выделять электрические колебания низкой (звуковой) частоты. Нагрузочное сопротивление детектора R_8 смонтировано на одной оси с выключателем питания и служит регулятором громкости. Переменное сопротивление можно заменить постоянным. Громкость в этом случае регулируется поворотом приемника.

Далее следует двухкаскадный усилитель низкой частоты УНЧ. Особый способ включения сопротивлений R_5 и R_6 обеспечивает нормальную работу даже при значительных колебаниях их величины и напряжения питания. Включение двух транзисторов в каждом каскаде усилителя низкой частоты необходимо из-за небольших значений β ($8 \div 10$).

В качестве источника питания применены три элемента ФБС-0,25.

КОНСТРУКЦИЯ

Приемник собран в пластмассовом футляре размером $108 \times 67 \times 28$ мм. Корпус можно сделать и самим, придерживаясь тех же размеров.

К верхней крышке клеим БФ-2 приклейте динамик 0,1ГД-6 или любой другой с сопротивлением звуковой катушки $5 \div 8$ ом. Если сбоку динамика будут видны щели декоративной решетки, то закройте их изнутри небольшими кусочками картона.

Три элемента ФБС расположены в круглом футляре от зубной щетки. Тонкой пилкой (лобзиком) прорежьте

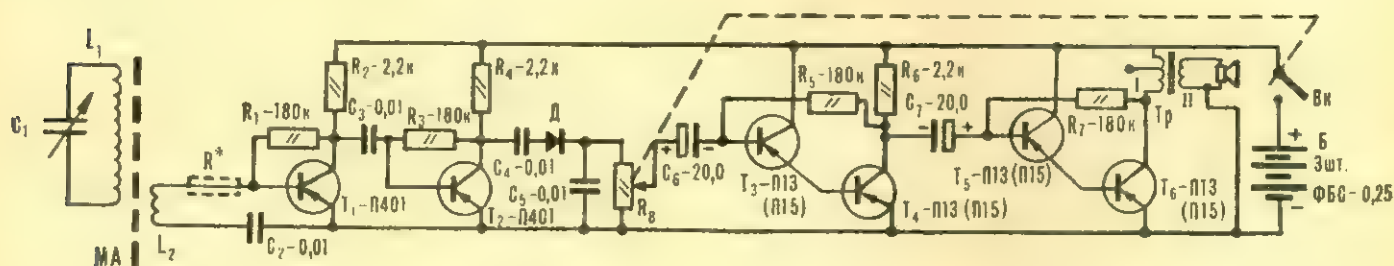


РИС. 1. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРИЕМНИКА:

R_1, R_2, R_3, R_4 — УЛМ (МЛТ, ВС) от 110 до 240 ком; $R_5, R_6, R_7, R_8, R_9, R_{10}, R_{11}, R_{12}, R_{13}, R_{14}, R_{15}$ (постоянное) — УЛМ (МЛТ, ВС) от 1,8 до 4,7 ком; R_{16} (переменное) — СПО-0,25 Вт от 3 до 50 ком; R_{17} — от 100 ом до 2,2 ком (подбирается при регулировке); C_1 — «ТЕСЛА» от 5 до 390 пФ; $C_2, C_3, C_4, C_5, C_6, C_7, C_8, C_9$ — КЛС, МБМ от 0,005 до 0,05 мкФ; C_{10}, C_{11} — электролитические ЭМ от 10 до 50 мкФ на рабочее напряжение от 4 до 8 в; Тр — выходной трансформатор, выпускаемый заводом микроэлектродвигателей, или от малогабаритных транзисторных приемников; МА — магнитная антенна Ф-600 диаметром 8×105 мм; L_1 — 190 витков ПЭЛШО диаметром $0,15 \div 0,2$ мм; L_2 — 20 витков ПЭ или ПЭЛШО диаметром $0,1 \div 0,25$ мм; Д — диод Д1, Д9; динамик — 0,1 ГД-6 (0,1 ГД-9).

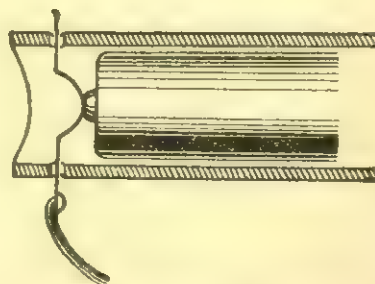


РИС. 2. КРЕПЛЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ФБС (источники питания).

щели в торцах футляра и вставьте в них плоские пружинки, которые зажимают элементы и обеспечивают необходимый электрический контакт (рис. 2).

Схему монтируйте на плате из гетинакса (рис. 3). С нижней стороны платы (со стороны динамика) расположите магнитную антенну и конденсатор настройки, который можно крепить к плате клеем БФ, так же как выходной трансформатор. Все остальные детали разместите на верхней стороне

Некоторые детали, если не удалось их приобрести, можете сделать сами.

Для самодельного трансформатора используйте пластины от большого старого трансформатора толщиной не более 0,35 мм (рис. 4). Каркас склейте из тонкого картона или плотной бумаги.

Стержень для магнитной антенны можно изготовить так. Обломки старых магнитных антенн из феррита Ф-600 разбейте на мелкие кусочки молотком, а затем перетрите в ступке из фарфора и залейте клеем БФ-2. Полученную таким образом кашицу затолкайте в трубочку из бумаги. После высыхания БФ-2 бумагу надо аккуратно снять и намотать обмотку.

Пустотелые заклепки-«пистоны» можно сделать из обрезков фольги или жести или поставить проволочные шпильки.

НАЛАЖИВАНИЕ

Этот приемник начинает действовать, как правило, без всякой настройки. Если вы примените другие детали, потребуется специальное налаживание.

Если, например, нет переменного односекционного конденсатора «Тесла» можно поставить двухсекционный. В этом случае используют только одну секцию или включают их параллельно, уменьшая число витков на магнитной антенне в полтора раза. При использовании переменного конденсатора меньшей емкости число витков соответственно увеличивают.

Применяя транзисторы со значением β больше 20, можно столкнуться с явлением самовозбуждения, которое сопровождается свистом. Для его устранения включают сопротивление R^* (на рис. 1 показано пунктиром) величиной от 100 ом до 2,2 ком. Если самовозбуждение проявляется в виде «капканья» или треска, то причиной его может быть старая батарея питания. Иногда это можно устранить, поставив параллельно батарее конденсатор большой емкости (100—500 мкф).

Присланный работает в диапазоне длинных и средних волн ($2000 \div 350$ м). Если надо сделать его более «коротковолновым», отматывают витки магнитной антенны, доводя нижнюю границу диапазона до $180 \div 200$ м. Принимая соответствующие станции, находят нужное число витков.

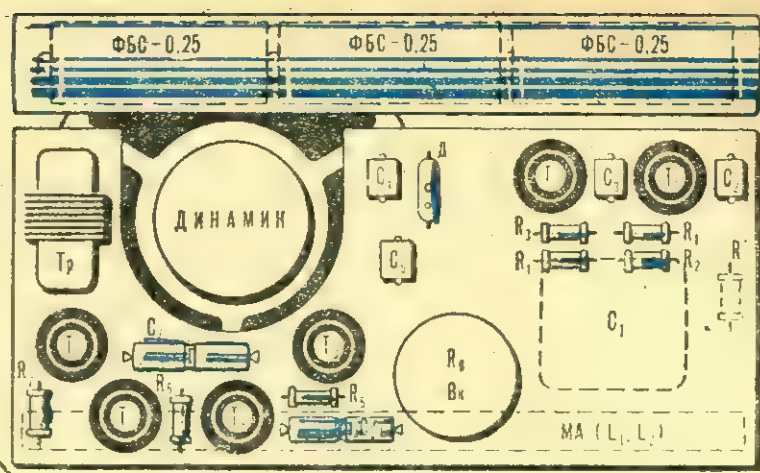


РИС. 3. МОНТАЖНАЯ СХЕМА.

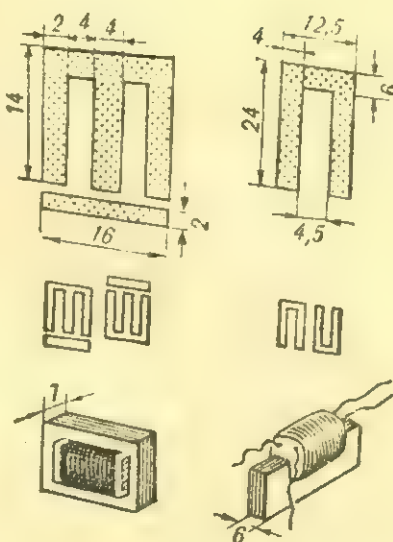
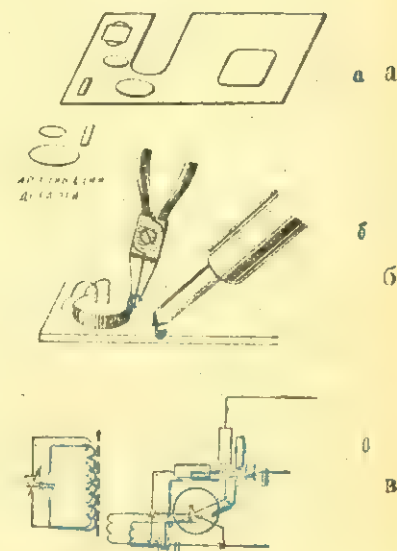


РИС. 4. СБОРКА ТРАНСФОРМАТОРА:
обмотка Г - 900 витков ПЭ диаметром
0,09 мм; обмотка II - 80÷100 витков
ПЭ диаметром 0,23 мм.



а -- раскладка макетов (аппликаций) на плате; б -- защита деталей от перегрева при пайке; в -- отметка выполненных соединений на схеме.

МОНТАЖ

Начинающему радиолюбителю следует твердо запомнить правила монтажа транзисторных схем. Прежде чем приступать к работе, необходимо на рисунке монтажной платы (его можно выполнить на миллиметровойке) расположить аппликации-модели тех деталей, которые будут использованы, и по ним наметить точки пайки (рис. 5,а). Длина выводов деталей должна быть не менее 10–12 мм от корпуса до места

найки. Выводы надо обязательно хорошо зачистить и, если нужно, облудить.

При пайке обязательно применяйте теплоотвод в виде специальных зажимов или маленьких плоскогубцев (рис. 5,б).

Чтобы не было ошибок при монтаже, нарисуйте принципиальную схему и сразу после пайки отмечайте выполненные соединения цветным карандашом (рис. 5.6).

Р. ВАРЛАМОВ

Дорогие друзья!

Пишите нам, рассказывайте о своих самодельных радиоприемниках, приборах и устройствах. Лучшие проекты мы будем публиковать в нашем журнале.

В предыдущих номерах нашего журнала вы познакомились с общим принципом устройства и некоторыми элементами ЭЦВМ. В этой статье пойдет речь о таких важных составных частях машин-математиков, как триггеры, регистры, кодирующие и декодирующие устройства.

ТРИГГЕРЫ

Триггером называется система с двумя устойчивыми состояниями (они соответствуют двоичным знакам 0 и 1), способная внезапно переходить из одного состояния в другое под влиянием внешнего воздействия.

Триггер служит для запоминания двоичных цифр, для счета; он может быть использован также для управления другими элементами ЭЦВМ. Раньше под словом «триггер» подразумевали только ламповую схему, в настоящее время этот термин распространяется на любые триггеры (релейные, на полупроводниковых триодах, туннельных диодах, ферритах и т. д.), способные находиться в двух устойчивых состояниях.

На рисунке 1,а приведена схема лампового триггера, образованного из двух инвертеров. Сопротивления R_1 , R_2 , R_3 в этой схеме подобраны таким образом, что, если один триод проводит, второй обязательно заперт. Предположим, что проводит левый триод (состояние проводимости левого триода обозначено штриховкой), тогда потенциал его сетки приблизительно равен нулю, а анодное напряжение — 100 в. Сопротивления R_4 и R_6 действуют как делитель напряжения, и напряжение на сетке правой лампы будет равно 50 в, что более чем достаточно, чтобы ее запереть. Напряжение на аноде правой запертой лампы будет равно приблизительно 300 в, а потенциал сетки левой лампы будет стремиться к +30 в. Это значение легко найти, пользуясь законом Ома. Однако благодаря падению напряжения за счет сеточного тока потенциал сетки окажется близок к нулю (то есть тому значению, которое мы приняли в начале расчета).

В этом устойчивом состоянии триггер находится до тех пор, пока на схему не будет оказано внешнее воздей-

ствие. Если, например, подать на сетку правого (запертого) триода положительный импульс, то напряжение на его аноде упадет, напряжение на сетке левого триода станет отрицательным, и он заперется. Вследствие этого напряжение на его аноде возрастет приблизительно до 300 в. Это напряжение будет поддерживать проводимость правого триода, и триггер окажется во втором устойчивом состоянии (правый триод открыт, левый заперт), в котором останется до тех пор, пока не будет подан положительный импульс на сетку левого триода.

Схема триггера симметрична. Поэтому безразлично, какой из выходов схемы считать единичным (соответствующим 1) и какой нулевым (соответствующим 0). Но если мы уже выбрали какой-то вариант (например, на рис. 1,а за единичный принят выход с анода левой лампы), то в дальнейшем во избежание путаницы должны придерживаться этой системы и при монтаже остальных триггеров ЭЦВМ.

Когда триггер находится в том состоянии, которое изображено на рисунке, то на его единичном выходе будет более низкий потенциал из двух возможных (+100 в и +300 в), следовательно, мы должны считать, как условились ранее (см. «Моделист-конструктор», 1966, № 5), что это состояние «0». Если триггер перейдет в другое состояние, напряжение на единичном выходе будет равно 300 в.

Если на входы триггера попеременно подавать положительные импульсы, то, как показано на временной диаграмме (рис. 1,б), состояние «0» и «1» будет чередоваться.

На рисунке 2 приведена схема лампового триггера с автоматическим смещением. В этом варианте отрицательное напряжение смещения образуется за счет падения напряжения на сопротивлении R_7 в цепи катодов ламп.

Теперь рассмотрим несколько основных типов схем полупроводниковых триггеров. На рисунке 3 приведены схемы транзисторных триггеров, по своему принципу действия аналогичных ламповым. Запуск их можно производить подачей импульсов в цепи баз или в цепи коллекторов.

На рисунке 4 показана схема триггера с непосредственными связями. Здесь используется интересная особенность некоторых типов транзисторов, введенных в режим насыщения. Она

СЛОЖНЫЙ ПУТЬ ИМПУЛЬСА

выражается в том, что напряжение коллектор — эмиттер значительно меньше напряжения база — эмиттер. Таким образом, если транзистор T_1 находится в режиме насыщения, то благодаря малому напряжению на участке коллектор — эмиттер транзистора T_1 , транзистор T_2 будет заперт. Так как его база соединена с коллектором T_1 , напряжение база — эмиттер транзистора T_2 слишком мало для того, чтобы перевести его в проводящее состояние. Поскольку T_2 заперт, весь ток, протекающий через сопротивление R_2 , те-

чет через базу T_1 , поддерживая триод в состоянии насыщения.

Триггер (см. рис. 4) запускается с помощью нормально закрытых транзисторов T_3 и T_4 . Транзисторы T_5 и T_6 введены в схему для того, чтобы устранить обратное влияние нагрузки на триггер. Преимущества схем с непосредственными связями уже перечислялись нами ранее (см. «Моделист-конструктор», 1966, № 5). Это малая чувствительность к изменению напряжения источника питания, минимальное количество источников питания (один), малая по-

требляемая мощность и малое количество деталей.

На рисунке 5 изображена схема триггера на транзисторах с дополнительной симметрией (на р-р и п-р-п транзисторах). В одном стабильном состоянии такого триггера оба транзистора включены, в другом — оба выключены.

Рассмотрим первый случай (рис. 5, а). Так как транзистор T_1 включен, почти все напряжение источника питания оказывается приложенным к сопротивлению R_1 , и через цепь базы T_2 течет

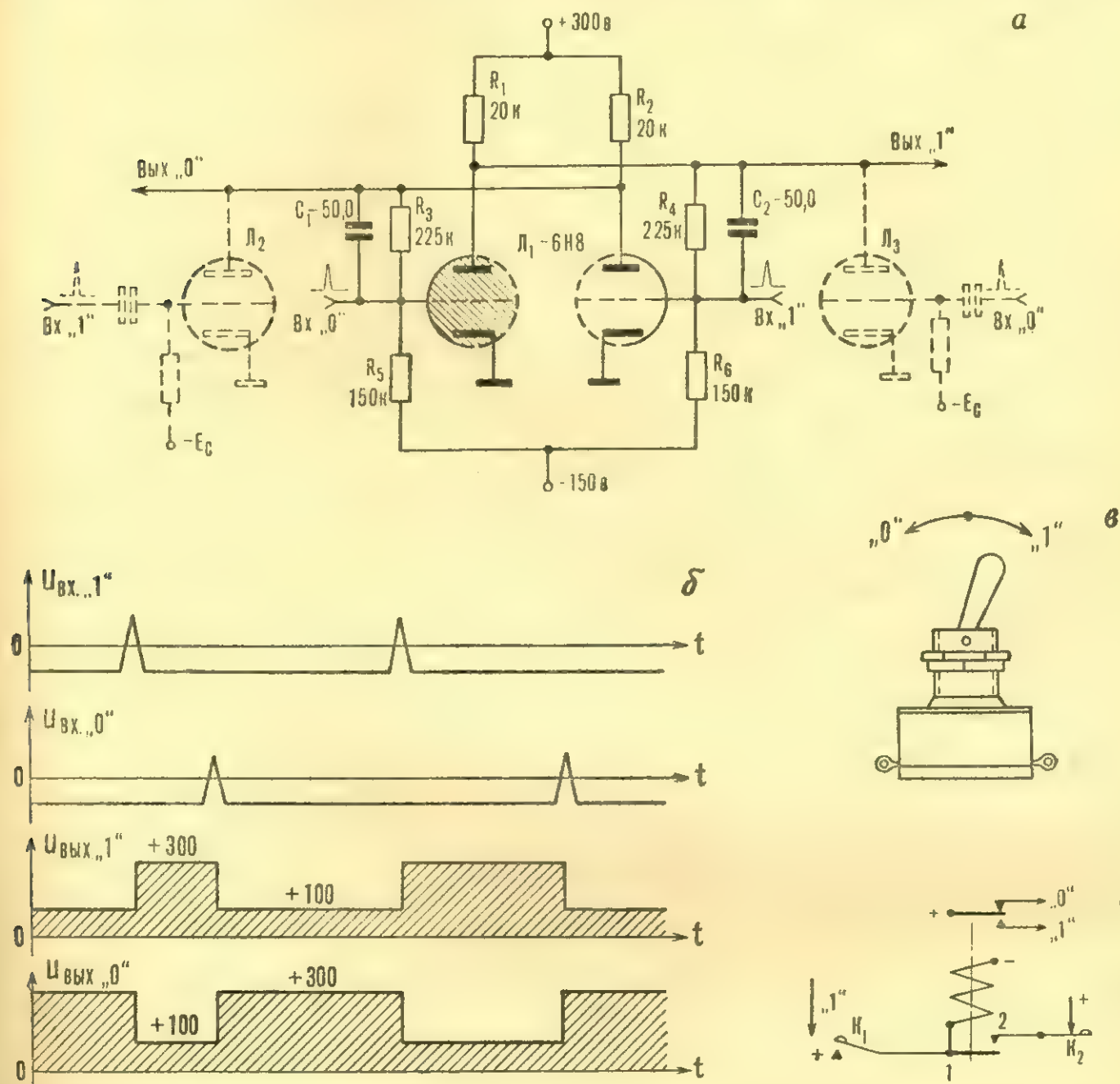


РИС. 1. ТРИГГЕРЫ. ПРИНЦИП ИХ ДЕЙСТВИЯ:

а — схема триггера на двойном триоде (лампы L_1 и L_2 служат для запуска триггера по анодам); б — временная диаграмма работы триггера (управление триггером производится подачей положительных импульсов на сетку запертой лампы). Можно также управлять триггером, подавая отрицательный импульс на сетку открытой лампы); в — механическая аналогия триггера (если тумблер перебросить в какую-нибудь сторону, он замкнет одну из двух пар контактов); г — релейный триггер (реле срабатывает от кнопки K_1 , блокируясь контактами 1 и 2, и якорь реле остается в притянутом положении; кнопка K_2 разрывает цепь блокировки, отключая реле).

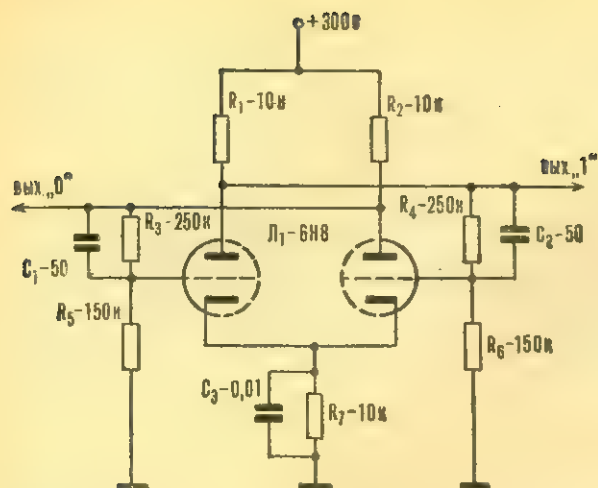


РИС. 2. СХЕМА ЛАМПОВОГО ТРИГГЕРА С АВТОМАТИЧЕСКИМ СМЕЩЕНИЕМ.

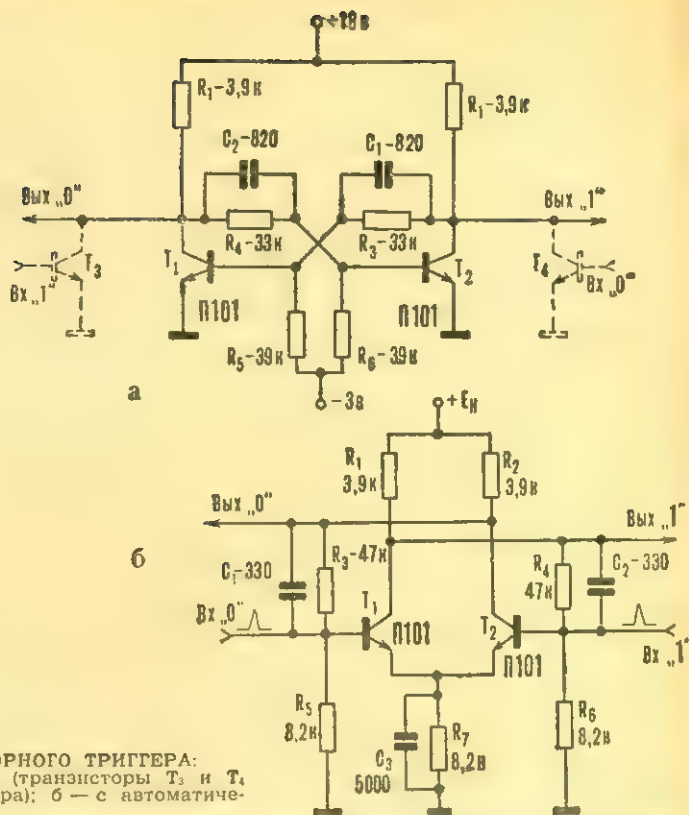


РИС. 3. СХЕМА ТРАНЗИСТОРНОГО ТРИГГЕРА: а — с внешним смещением (транзисторы T_3 и T_4 служат для запуска триггера); б — с автоматическим смещением.

САМОБЕГЛАЯ КОЛЯСКА

225 лет назад в нижегородскую губернскую канцелярию поступило заявление, очень удивившее тамошних чиновников. Заточенный пять лет назад в тюрьму за жалобу на яранского воеводу крестьянин Леонтий Шамшуренков предлагал сделать «самобеглую коляску».

«И такую коляску он, Леонтий, — писал заявитель, — сделать может подлинно, так что она будет бегать без лошади, только правима будет через инструменты двумя человеками, стоящими на той же коляске, кроме сидящих в ней праздных людей, а бегать будет хотя через какое дальнее расстояние, и не только по ровному местоположению, но и к горе, буде где не весьма крутое место. А та-де коляска может сделана быть, конечно, через три месяца со всем совершенством, а для апробации на сделание первой такой коляски потребно ему из казны денег не более тридцати рублей, понеже своим коштом, за неимуществом его, сделать ему нечем, которую апробацию может он сделать и здесь, в Нижнем Новгороде, только б определено было помогать ему слесарным и кузнечным и прочих художеств мастерам, которые будут делать по данным от него МОДЕЛЯМ и за присмотром его стальные и железные инструменты и всякие надлежащие материалы...»

Далее в письме говорилось: «То-

му искусству нигде он, Леонтий, не учивался, но может то сделать своею догадкою, чему он и пробу в доме своем, таясь от других, делывал, токмо она, за неимением к тому достойных железных инструментов, в сущем совершенстве быть не могла, а ход небольшой был же».

В конце письма, указав на прежние свои заслуги при поднятии Царь-колокола, Шамшуренков писал, что «ежели то его показание явится ложным, за что повинен смертной казни».

Чиновники из губернской канцелярии с недоверием отнеслись к предложению крестьянина, и потом «слишком уж много нужно было платить казенных денег», но на всякий случай решили послать заявление в московскую контору правительствующего сената.

Прошло несколько месяцев. Никто не верил, что заявлению дадут ход: мало ли бумаг — прошений, писем, заявлений оставалось без ответа, оседавая в архивах царских ведомств и канцелярий. Но Леонтий надеялся: ведь это была единственная возможность выбраться из тюрьмы, в которой он мог просидеть до самой смерти.

И вот желанный вызов к следователю. Но каково было разочарование изобретателя-самоучки, когда вместо ответа на его заявление следователь сообщил, что в заголовке заявления перечеркнут титул императрицы и Леонтий обвиняется «в помарании титула царского».

Только в 1742 году было прекращено дело «о помарании титула» после того, как выяснилось, что Шамшуренков неграмотен, а племянник его, писавший заявление, допустил ошибку без злого умысла, и лишь в феврале 1752 года Леонтий Шамшуренков был вызван в Петербург, чтобы строить «куриозную коляску», как ее называли в сенате. (Все эти годы изобретатель просидел в тюрьме.)

1 ноября 1752 года коляска была готова. Мы далеки от мысли приписывать приоритет изобретению автомобиля русскому крестьянину Леонтию Шамшуренкову, однако его с полным основанием можно считать автором первой (по дошедшим до нас архивным материалам) большой модели-игрушки автомобиля. Мы не знаем, как была устроена «самобеглая коляска», ставшая забавой царского двора, но сомневаться в оригинальности конструкции ее не приходится. Достаточно напомнить, что, кроме этой модели, замечательный русский умелец создал много других не дошедших до нас оригинальных приборов и механизмов, в том числе «часы» для отсчета пройденного коляской расстояния — предка нашего спидометра. Он также предлагал грандиозный проект «подведения Волги к Москве», нашедший в наше время свое воплощение в канале имени Москвы, проект «подземной колесной дороги» — прообраза нашего метрополитена и др.

Наш календарь

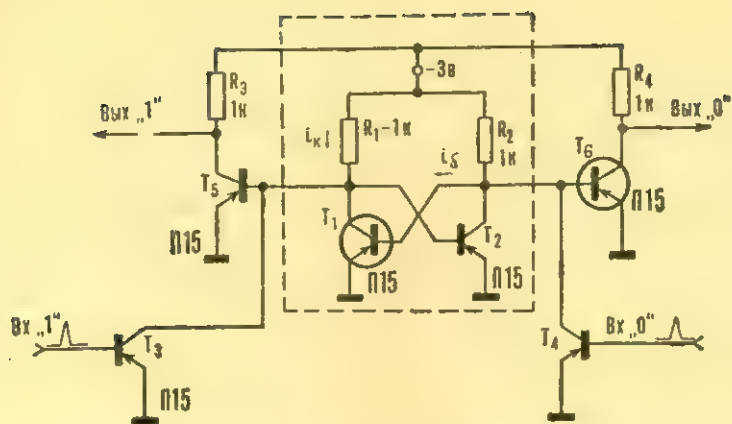


РИС. 4. СХЕМА ТРИГГЕРА С НЕПОСРЕДСТВЕННЫМИ СВЯЗЯМИ (схема собственно триггера обведена пунктирной линией). Транзисторы T_3 и T_4 служат для запуска триггера. Транзисторы T_3 и T_4 развязывают триггер от нагрузки. Кругами обозначены транзисторы, находящиеся в проводящем состоянии. (Триггер установлен в состояние «1».)

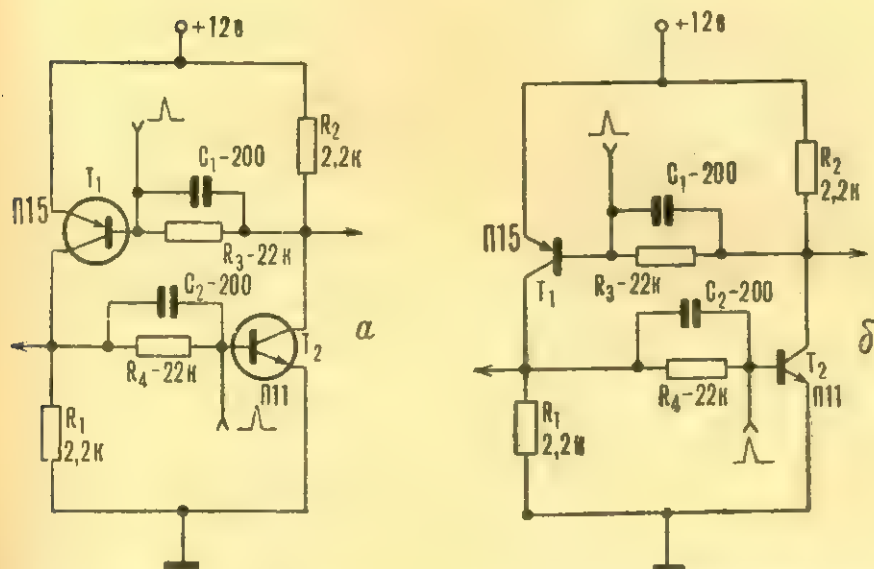


РИС. 5. СХЕМА ТРИГГЕРА НА ТРАНЗИСТОРАХ С ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ СИММЕТРИЕЙ (р-п-р и п-р-п):
а — транзисторы включены; б — транзисторы выключены.

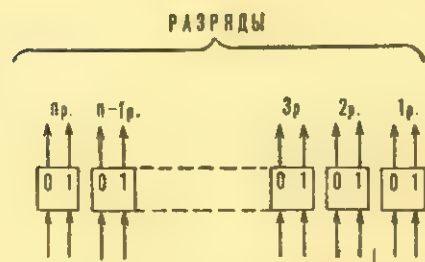


РИС. 6. БЛОК-СХЕМА n-РАЗРЯДНОГО РЕГИСТРА.

ток $I_{\delta_1} \approx \frac{12}{R_4}$, поддерживающий T_2 в состоянии насыщения. Так как транзистор T_2 открыт, нижний (на схеме) конец сопротивления R_2 оказывается под потенциалом земли, и через цепь базы транзистора T_1 течет ток $I_{\delta_1} \approx \frac{12}{R_3}$, стабильно поддерживающий T_1 в состоянии насыщения.

Если теперь подать положительный импульс на базу транзистора T_1 или отрицательный на базу транзистора T_2 , схема переходит в другое устойчивое состояние, когда оба транзистора выключены (см. рис. 5,б). Предположим, что отрицательный импульс подан на базу T_2 . В этом случае T_2 заперется, напряжения на его коллекторе возрастает до величины 12 в, вследствие чего перестанет протекать ток через базу транзистора T_1 , который также закроется. Это состояние тоже устойчиво, так как эмиттер и база транзистора T_1 (и соответственно эмиттер и база T_2) имеют одинаковые напряжения. В первоначальное состояние триггер можно перевести, подав положительный импульс на базу T_2 или отрицательный — на базу T_1 . Такие схемы имеют смысл использовать в системах, где нужен минимальный расход тока в исходном состоянии.

РЕГИСТРЫ

Регистры — это устройства для временного хранения двоичного числа или кода команды, состоящие, как правило, из ряда триггеров (рис. 6).

Число может быть передано с одного регистра на другой с помощью логических схем «и» (рис. 7) следующим образом. Выходы каждого триггера первого регистра подведены к логическим схемам «а» и «в». В зависимости от того, какая цифра записана на триггере каждого разряда, «1» подается или на вход логической схемы «а», или на вход схемы «в». При включении сигнала передачи числа (ПЧ) на выходах этих логических схем появляются соответствующие сигналы, которые передаются на входы триггеров второго регистра. В результате там устанавливается то же число, которое записано на первом регистре.

Регистр сдвига — разновидность простого регистра. На сдвиговом регистре, помимо операций приема и выдачи числа, можно производить так называемую операцию сдвига (это необходимо, например, при производстве арифметических действий на ЭЦВМ).

При сдвиге все цифры числа перемещаются влево или вправо на несколько разрядов:

01100 — начальное число (12).

00110 — то же число после сдвига на один разряд вправо (6).

11000 — то же число после сдвига на один разряд влево (24).

Как видно, из этого примера, сдвиг числа на один разряд вправо означает деление числа на два, сдвиг на один разряд влево — умножение на два.

Блок-схема простого регистра для сдвига вправо приведена на рисунке 8. Выходные клеммы каждого триггера присоединены к логическим схемам «и». При подаче импульса сдвига ИС каждый триггер подает сигнал на вход соседа справа, сообщая ему то состояние, в котором до подачи команды сдвига находился сам.

В цепи передачи импульсов включены линии задержки, чтобы предотвратить возможность переключения триггера до подачи сигнала вправо.

КОДИРУЮЩИЕ И ДЕКОДИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА

Большей частью числа вводятся в ЭЦВМ и выдаются из нее в одной системе счисления (например, в виде десятичных чисел), а в машине операции производятся в другой, обычно в двоичной или восьмеричной. Но иногда нужно число представить в смешанной двоично-десятичной системе. В этих случаях при приеме информации, передаче ее с одного узла на другой и при выдаче необходимо преобразование чисел и кодов, с которыми оперирует ЭЦВМ. Для этой цели применяются так называемые кодирующие и декодирующие устройства.

При подаче двоичного числа на входные (горизонтальные) шины кодирующего устройства (рис. 9) на одной из выходных (вертикальных) шин появляется то же число, записанное в восьмеричной системе.

Рассмотрим принцип действия устройства ключей. Когда ключи находятся в промежуточном положении, то есть верхние и нижние контакты переключателей не замкнуты — на всех восьми выходных шинах будет напряжение +Еа. Если теперь замкнуть верхние или нижние контакты (в любой комбинации), большая часть вертикальных шин окажется заземленной — только на одной из них останется напряжение +Еа. (На рисунке 9 это шина 7.)

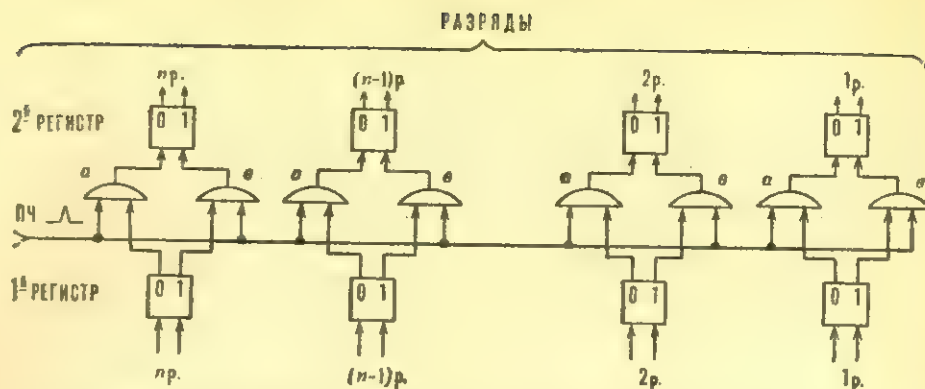


РИС. 7. БЛОК-СХЕМА ПЕРЕДАЧИ ЧИСЛА С ОДНОГО РЕГИСТРА НА ДРУГОЙ.

♦ Проекты наших читателей



КАК СДЕЛАТЬ ХОЛОД

КОНДИЦИОНЕР

Лето вместе с радостью приносит иногда огорчения. Пыль, жара, а если нет ветра, то и совсем плохо. Так что же, ложиться в тень под дерево и ждать, пока вечер наступит? Нет, конечно. Дятельный человек найдет способ избавиться от жары. Один из таких способов — сооружение самодельного кондиционера (охладителя воздуха) рекомендует московский инженер В. Королев.

Но можно ведь не только «нейтрализовать» солнечные лучи. Можно заставить их работать. Для этого не нужно сложной и дорогостоящей системы зеркал. Любитель помастерить Ю. Рутковский из Полтавы делится своим опытом сооружения водонагревателя. Обе эти конструкции можно изготовить и в домашней мастерской и в пионерском лагере. Принимайте за дело, друзья!

Кондиционеры бывают в основном двух типов: компрессорные и испарительные. Изготовить компрессорный — своими силами трудно: очень уж он сложен и дорог. Испарительный гораздо проще, и сделать его может любой — было бы только желание, вернее, нежелание выносить жару в своем доме или в кабине автомобиля. Принцип его работы основан на известном законе физики. Для испарения требуется тепло: испаряющаяся вода забирает его из окружающего воздуха. Две конструкции, которые можно изготовить своими руками, приведены на рисунках на стр. 19.

Первая установка (рис. 1) совсем

проста. Чтобы ее собрать, нужно иметь старый инерционно-масляный воздухоочиститель автомобильного типа и центробежный вентилятор с электромотором на 200 вт. (Фланцевое соединение можно заменить гибким шлангом с хомутами или стяжными винтами.)

Если у вас есть только вентилятор, сделайте сами корпус испарителя. Не надо повторять сложные формы воздухоочистителя, изготовленного в заводских условиях, их следует максимально упростить.

Фильтрующий элемент изготавливается из мелкой сетки, свернутой несколькими слоями в цилиндр заданного диаметра (250—300 мм). Внизу сетка припаивается к дну корпуса. После подсоединения электромотора вентилятора и переключателя к цепи и заполнения корпуса воздухоочистителя (ставшего теперь испарительной камерой) водой установка готова к работе.

Вентилятор засасывает воздух, который требуется охладить, и подает его в испарительную камеру. Воздух проходит через толщу воды

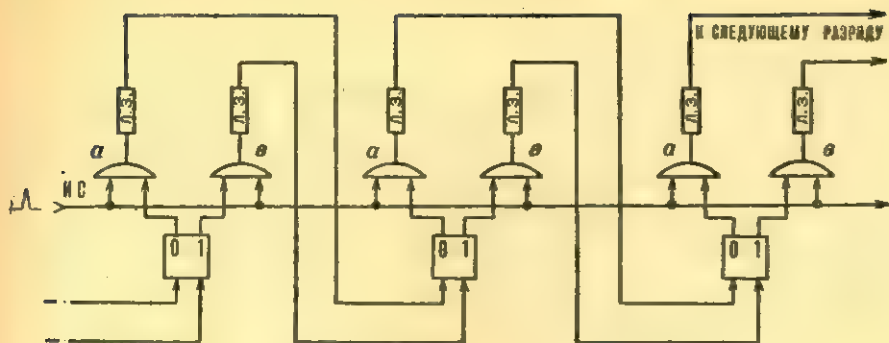


РИС. 8. БЛОК-СХЕМА РЕГИСТРА
ДЛЯ СДВИГА ВПРАВО.

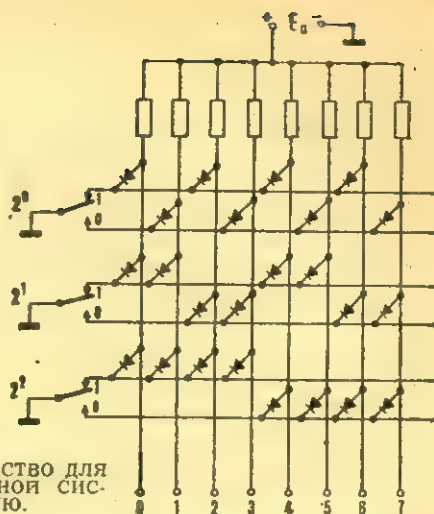


РИС. 9. КОДИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ
ПЕРЕВОДА ЧИСЕЛ ИЗ ДВОИЧНОЙ СИСТЕМЫ
СЧЕТА В ВОСЬМЕРИЧНУЮ.

крупными пузырьками и выходит через фильтрующие сетки в выпускные отверстия. В пузырях, а также при проходе через сетки, обладающие капиллярными свойствами, происходит интенсивное испарение воды. При этом воздух теряет часть тепла и охлаждается.

Вторая конструкция (рис. 2) также состоит из центробежного электровентилятора и смесительной камеры, роль которой здесь выполняет воздуховод прямоугольного сечения, изогнутый с конца. Воздуховод лежит на баке, заполненном водой, и крепится к нему. Внутри испарительной камеры устанавливается распылитель воды — обычный пульверизатор, снабженный насадкой. Проход-

ное сечение насадки регулируется воздушной заслонкой.

В этой установке испаряются частички воды, выбрасываемые пульверизатором. Количество ее, подаваемое в распылитель, регулируется поворотом заслонки: чем больше она открыта, тем больше воды засасывается из бака.

Для работы распылителя-пульверизатора можно использовать микрокомпрессор МК-1, соединив его приводом с валом электровентилятора. Привод микрокомпрессора можно осуществить и от отдельного малогабаритного электромоторчика.

Корпус, бак, испарительную камеру, колена можно делать из любого водостойкого материала: листового

железа, плексигласа. Сетки для фильтров — мелкие, из оцинкованной стальной или медной проволоки. Прокладки: твердый картон или паронит.

В автомобиле установка размещается под ящиком для мелких вещей, на полу перед ним или за задним сиденьем. В последнем случае для охлаждения сидящих впереди должны быть установлены дополнительные воздуховоды.

Если в вентиляционной системе автомобиля имеется электровентилятор, то необходимость в нем на самой установке отпадает.

Кондиционер можно поставить и в комнате, приделав к нему для устойчивости основание.

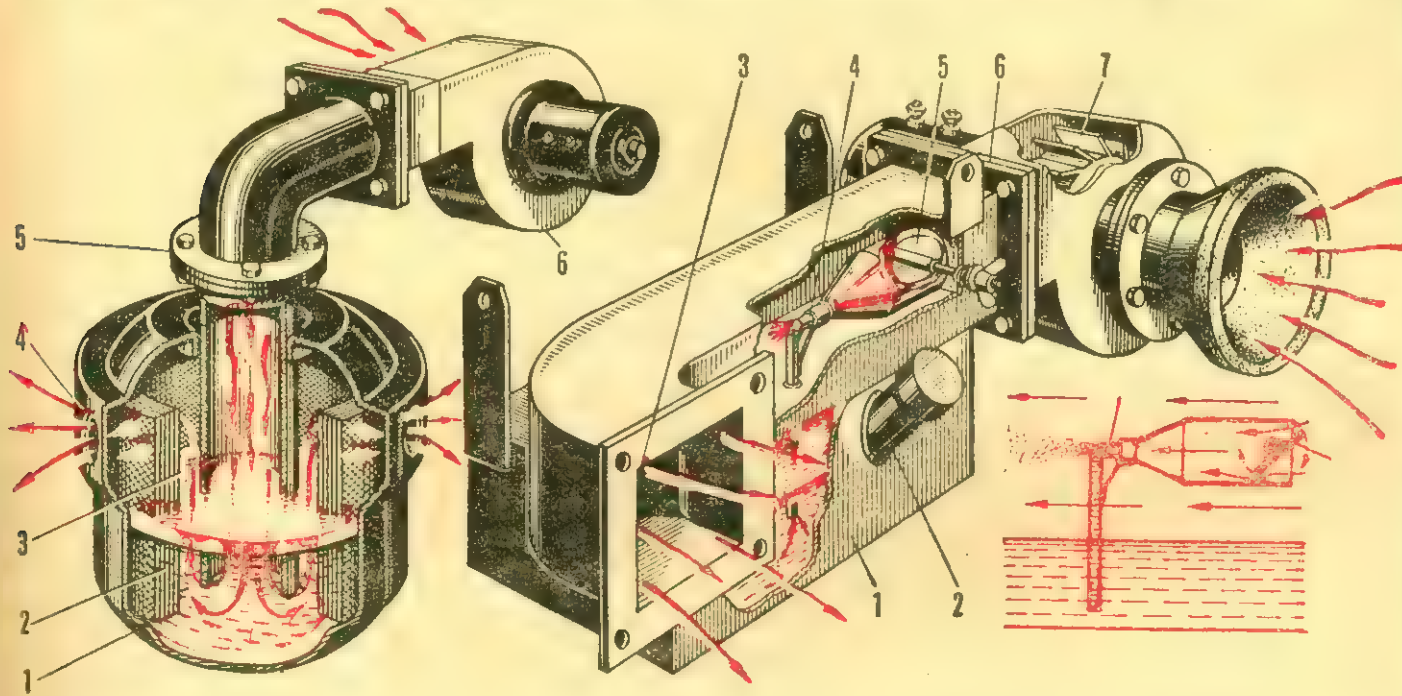


РИС. 1. ПРОСТАЯ ИСПАРИТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА:
1 — корпус; 2 — проволочная сетка; 3 — воздуховод;
4 — отверстия для выхода охлажденного воздуха;
5 — фланцевое соединение; 6 — вентилятор с мотором.

РИС. 2. ИСПАРИТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА С ПУЛЬВЕРИЗАТОРОМ:
1 — бак с водой; 2 — заливная горловина; 3 — отверстия для выпуска воздуха;
4 — пульверизатор; 5 — заслонка пульверизатора; 6 — фланцевое соединение;
7 — вентилятор с мотором.

Теплоцентрали пока еще есть не везде, а горячая вода в хозяйстве нужна. У многих своих знакомых видел я «самодельную» теплоцентрально: бак на крыше, в который налита вода. Здесь она нагревается и по трубе идет к душе. Попробовал я сделать себе такое же устройство. Но, увы, — стоило только тучам закрыть солнышко, как вся вода остыла. Долго я думал и решил «модифицировать» всем известную конструкцию. Сказано — сделано. А что у меня получилось, видно на рисунке 1. Вода из бака — я использовал железную бочку, окрасив ее в черный цвет, — попадает сначала в специальный ящик — водонагреватель, установленный на поворотной подставке, а уж потом идет в душ. Обычное крановое устройство позволяет смешивать холодную воду, поступающую прямо из бочки, с горячей. Конструкция водонагревателя показана на рисунке 2. В деревянном ящике 5, закрытом тремя оконными стеклами 4 (расстояние между ними $20 \div 25$ см), на брусках-подкладках 1 укреплен изготовленный из листового железа столитровый бак 7. Его размеры — $1000 \times 500 \times 200$ мм. Бак окрашен в черный цвет. Штуцера 6 и 8, сделанные из металлической трубки диаметром 14—16 мм, расположены по диагонали вплотную к прилегающим стенкам бака и приварены к дну. Штуцер 8 входит в бак



СОЛНЦЕ ВМЕСТО КОТЕЛЬНОЙ

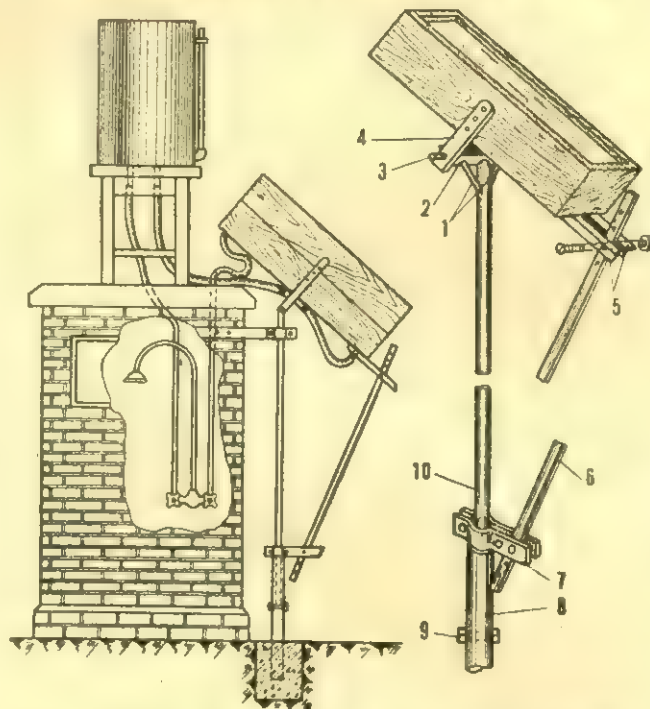


РИС. 1. ОБЩИЙ ВИД УСТАНОВКИ.

РИС. 3. КРЕПЛЕНИЕ И ПОВОРОТНОЕ УСТРОЙСТВО ВОДОНАГРЕВАТЕЛЯ.

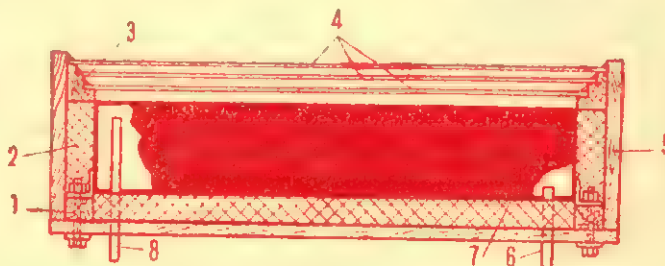


РИС. 2. ВОДОНАГРЕВАТЕЛЬ.

на глубину 10—12 мм, чтоб не было воздушного мешка, а штуцер 6 — на 5—7 мм. Между стенками ящика и баком размещен теплоизоляционный слой 2 толщиной 35—40 мм (войлок, стекловата, пористый картон). Этот слой прикрывается деревянной ступенчатой рамкой 3, прибитой к боковым стенкам ящика. На ее ступеньки укладываются и крепятся замазкой стекла. Изготовив нагреватель, проверьте, нет ли в нем щелей и перекосов, которые могли бы просачиваться вода.

А как укрепить нагреватель и дать ему возможность поворачиваться? Способ крепления показан на рисунке 3. Нагреватель с обеих сторон сжат стальными полосами 4, которые сидят на круглой оси 3 диаметром 10—12 мм. Опорой оси служит полочка уголка 2 (40×40 мм), укрепленного откосами 1. Поперечина 6, соединенная с нагревателем уголками 5, позволяет регулировать его наклон. Тяжесть нагревателя принимает вертикальная труба 10, которая входит в трубу большего диаметра 8 и упирается в болт 9. С поперечиной 6 труба 10 соединяется стяжкой 7.

Вот так выглядит «модифицированная» душевая. Сделайте себе такую же, и вы не будете жалеть о затраченном времени. Во всяком случае, вам не придется с намыленной головой глядеть тоскливо на небо, ожидая, когда солнце вновь появится из-за туч.

Декодирующее устройство (рис. 10), производящее преобразование — из восьмеричной системы в двоичную, действует по тому же принципу, что и кодирующее. Переключатель П заземляет через диоды одну из каждой пары шин двоичных разрядов.

Для иллюстрации метода составления таких схем рассмотрим один пример, не относящийся непосредственно

к вычислительной технике. Пусть в нашем распоряжении находится световое табло, содержащее двадцать одинаковых ламп (рис. 11). Зажигая различные сочетания ламп, мы можем получить изображение десятичных знаков или букв. Как составить схему, чтобы, нажав одну из десяти имеющихся кнопок, зажечь ту цифру, которая требуется?

Вначале составим таблицу с переч-

нем ламп, соответствующих каждой цифре (см. таблицу на 21-й стр.).

Нарисуем ряд из двадцати ламп, соединив один вывод каждой лампы с положительной клеммой источника Е, а другой — с одной из вертикальных шин (рис. 12). Затем один контакт каждой кнопки подключим к земле (с которой соединен отрицательный полюс источника питания — Е), а дру-

ТАБЛИЦА

Цифра	Номера горящих ламп
1	3, 6, 7, 11, 15, 19
2	1, 2, 3, 4, 5, 8, 11, 14, 17, 18, 19, 20
3	1, 2, 3, 4, 5, 8, 11, 13, 16, 17, 18, 19, 20
4	1, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 16, 20
5	1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 16, 17, 18, 19, 20
6	1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20
7	1, 2, 3, 4, 8, 11, 14, 17
8	1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 11, 13, 16, 17, 18, 19, 20
9	1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 16, 17, 18, 19, 20
0	2, 3, 5, 8, 9, 12, 13, 16, 18, 19

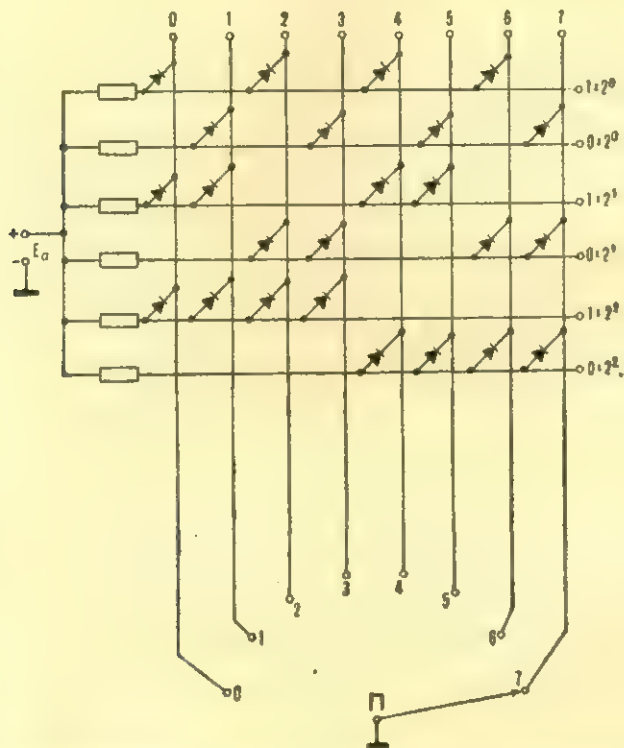
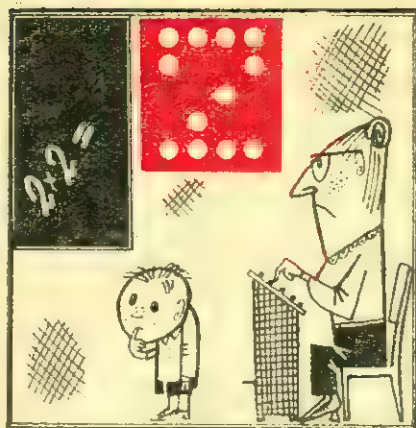


Рис. 10. ДЕКОДИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПЕРЕВОДА ЧИСЕЛ ИЗ ВОСЬМЕРНОЙ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ В ДВОЙЧНУЮ.

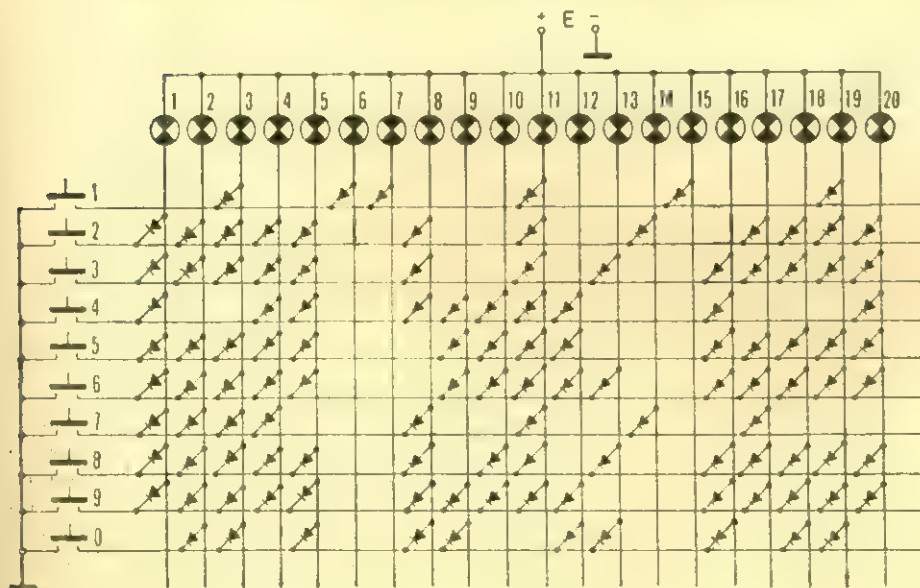


Рис. 11. СВЕТОВОЕ ТАБЛО.

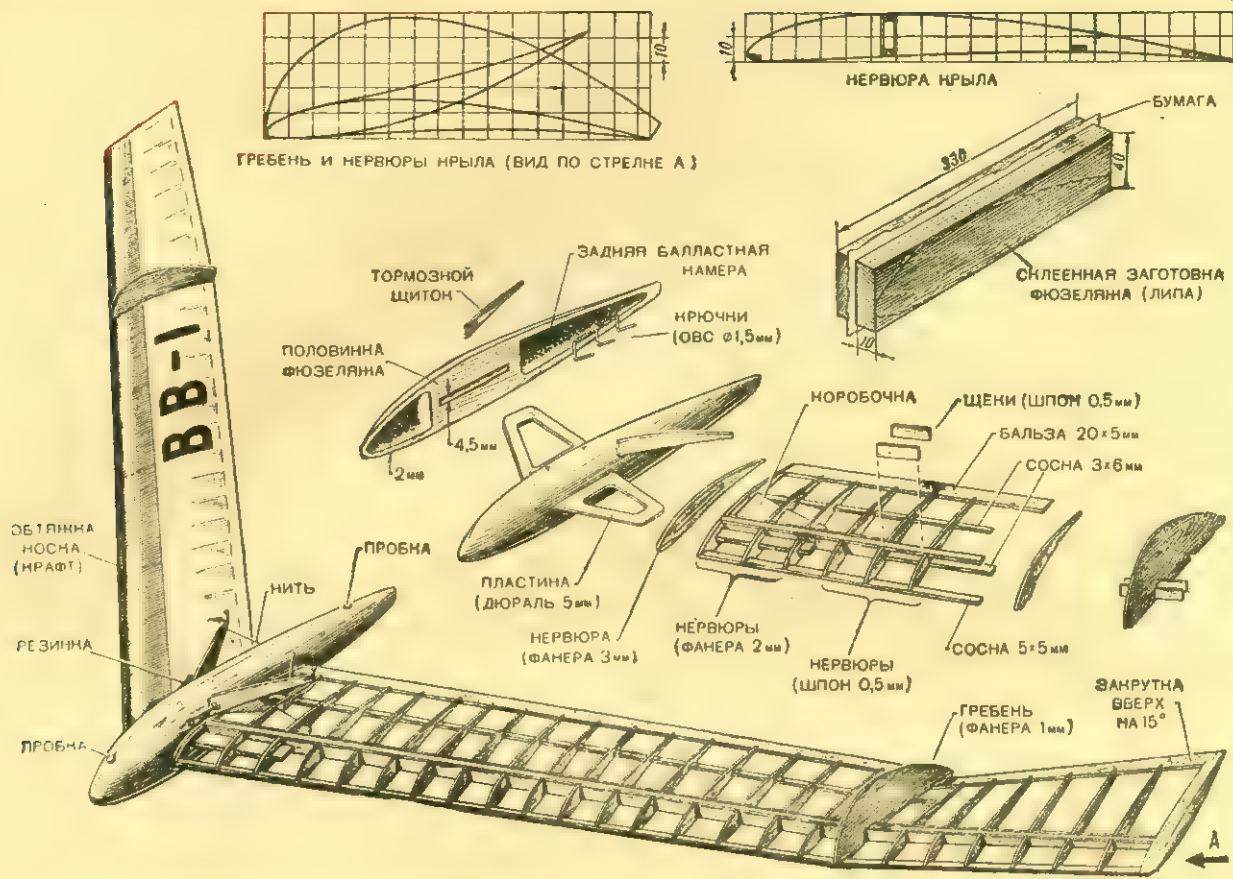
Рис. 12. СХЕМА СОЕДИНЕНИЯ СВЕТОВОГО ТАБЛО.

гой контакт — с горизонтальной шиной. После этого с помощью диодов соединим контакт каждой кнопки с лампами, указанными в соответствующей строке таблицы. Световое табло¹ готово.

Л. КУТУКОВ

От редакции: В № 8 нашего журнала мы продолжим разговор об элементах ЭЦВМ — расскажем о счетчиках и арифметических устройствах.

¹ Для такого табло можно найти самое разнообразное применение: в спортивном зале, на стадионе, в клубе.



“СТРЕЛА”

Модели самолета и планера «летающее крыло», точно так же как полноразмерные самолеты и планеры этого типа, имеют некоторые преимущества перед своими «собратьями», построенными по обычной схеме (меньший вес и меньшее лобовое сопротивление — результат отсутствия горизонтального оперения и хвостовой части фюзеляжа). Большинство моделестов, однако, выбирает для чемпионатных моделей обычную схему. Дело в том, что «летающее крыло» значительно сложнее регулировать: модель чутко реагирует на малейшее смещение центра тяжести. Тем не менее терпеливый моделест, отрегулировав ее, будет вознагражден отличным зрелищем — полет «летающего крыла» очень красив.

Соревнования с планерами «летающее крыло» (класса А-2) стали традицией во многих европейских странах и на чемпионатах мира по свободнолетающим моделям. Московский авиамодельный клуб ДОСААФ каждый год проводит подобные соревнования среди авиамоделистов-школьников и разыгрывает на них приз за модель оригинальной схемы.

В соревнованиях 1964 года лучшим «летающим крылом» была «Стрела» Владимира Якимова из Дзержинского района Москвы. Среди одиннадцати участников он занял первое место. Его модель показала за пять полетов суммарное время 424 сек. (41+56+49+98+180). В 1965 году В. Якимов со своей «Стрелой» вышел на второе место при суммарном времени 438 сек. (39+41+59+119+180). Из всех московских моделей типа «летающее крыло», построенных в последние годы, «Стрела» выделяется хорошей устойчивостью как в свободном полете, так и при затяжке на леере.

Каковы особенности этой конструкции?

Стреловидность крыла по передней кромке — 19°. Угол поперечного V — 3°. Концевые части крыла имеют значительную отрицательную закрутку, так что задняя кромка отогнута кверху под углом поперечного V в 15°. Кроме того, профиль концевой части — переменный: он плавно переходит в перевернутый профиль на самом конце крыла. В месте, где начинается закрутка крыла, на его верхней поверхности размещены кили из фанеры толщиной 1 мм.

Крыло — двухлонжеронное, состоит из двух отъемных частей. Передний лонжерон изготовлен из двух сосновых полок сечением 3×6 мм у корня и 2×4 мм на конце. Между нервюрами, вырезанными из миллиметровой липы, к полкам лонжерона с обеих сторон приклеиваются щеки (липовый шпон толщиной 0,5 мм). Торцевая нервюра каждого полукрыла и две соседние с ней нервюры — усиленные, они вырезаны из двухмиллиметровой фанеры. В эти нервюры вставляются коробочки, склеенные из реек сечением 2×5 мм и миллиметровой фанеры. И коробочки должны туго входить дюралевые «язычки» — крепление крыла к фюзеляжу.

Задний лонжерон состоит из одной нижней сосновой полки сечением 3×6 мм у корня и 3×3 мм на конце. Передняя кромка — сосновая; она подогнана под контур носка нервюры и имеет сечение у корня 5×5 мм, а на конце — 2×5 мм. Задняя кромка — треугольного сечения, шириной 20 мм, выполнена из бальзы. (Применяя липу, ширину задней кромки сделайте равной 12 мм.) На концах каждой половины крыла размещаются законцовки в виде широких нервюр. Если законцовка выполняется из бальзы или пено-

плата, ее ширина равна $10 \div 12$ мм; если же она вырезается из липы — $5 \div 6$ мм. На самом конце крыла эти нервюры должны быть скруглены, как показано на рисунке. Носок крыла до переднего лонжерона оклеивается сверху и снизу плотной ватманской бумагой. Все крыло обтягивается длинноволокнистой бумагой в один слой.

Фюзеляж модели склеивается из двух брусков сухой липы размером $10 \times 40 \times 330$ мм каждый, с прокладкой из бумаги. Склеенные бруски вырезают по контуру фюзеляжа (при виде сбоку) и обрабатывают их поверхность напильником и стеклом, придав сечениям форму прямоугольника со скругленными углами. После этого половинки фюзеляжа разъединяют и выдалбливают в них стамеской две балластные камеры — одну спереди, другую сзади, как показано на рисунке (толщина стенки должна быть равна 2 мм). Затем половинки вновь склеивают.

В середине фюзеляжа делают продольный пропил шириной 4,5 мм. В него вставляется дюралюминиевая пластина толщиной 5 мм, вырезанная по приведенным на рисунке размерам. Пластина должна туго фиксироваться клеем или двумя сквозными стержнями из алюминиевой проволоки, которые расклепываются сверху и снизу. На пластину с обеих сторон фюзеляжа нанизывают по одной нервюре, вырезанной из трехмиллиметровой фанеры. Их контур в точности повторяет контур торцевой нервюры.

Место сопряжения фюзеляжа и приклеенной к нему нервюры надо тщательно зашпаклевать, устранив все щели и выполнив по возможности плавный переход от фюзеляжа к крылу.

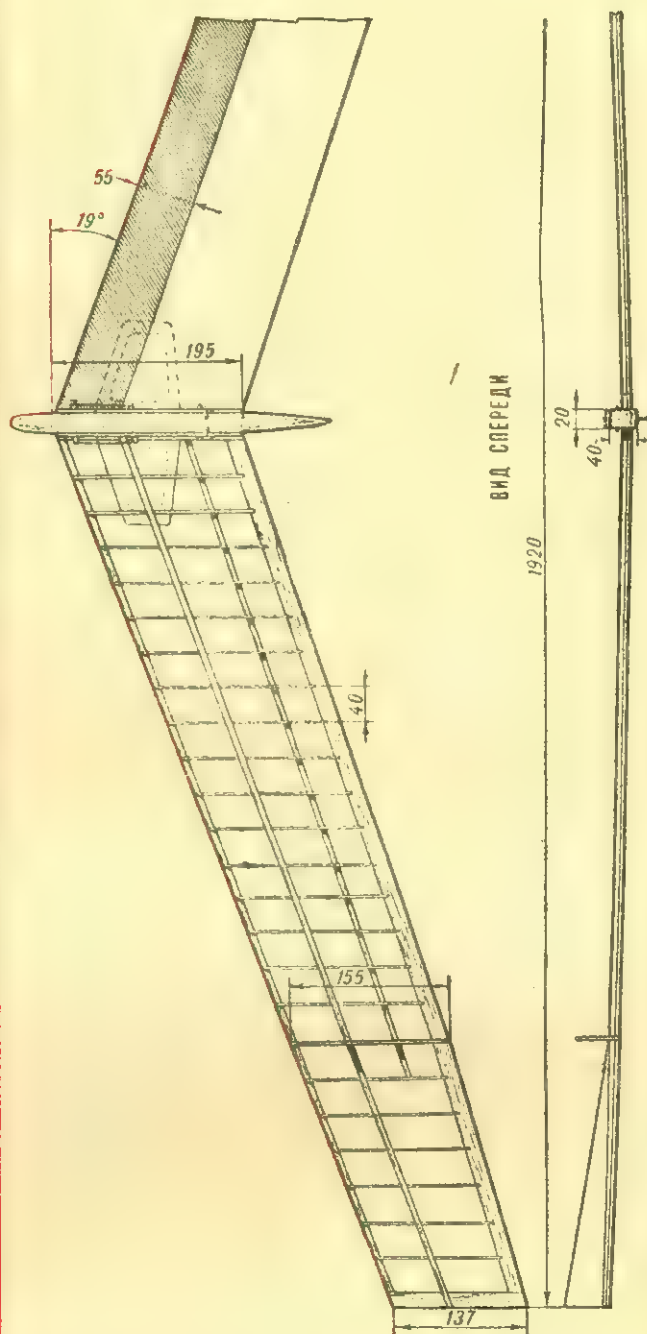
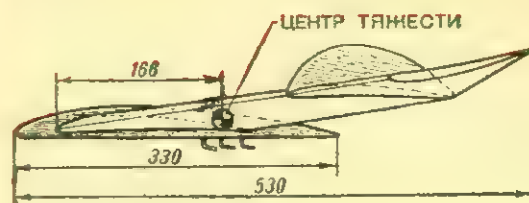
В передней и задней балластных камерах сверху сделайте отверстия для загрузки, снабдив их плотными пробками. Снизу фюзеляжа укрепите три проволочных крючка для леера, как показано на рисунке. Средний крючок должен располагаться непосредственно под центром тяжести модели.

Приспособлением, ограничивающим парение модели, служат тормозные щитки, симметрично укрепленные с боков фюзеляжа. Щиток представляет собой фигурную пластину, повторяющую контур боковой проекции верхней части фюзеляжа. Пластина вырезана из двухмиллиметровой бальзы или из липы толщиной 1 мм и снабжена впереди осью (стальная проволока $\varnothing 0,5$ мм). На этой оси, вставленной в укрепленные на фюзеляже целлулоидные кронштейны, она может свободно вращаться. На пластине с внешней стороны имеется кронштейн из целлулоида, около которого сделано отверстие для нити; перед пластиной и за ней с каждой стороны фюзеляжа также укреплены по два кронштейна из целлулоида. Между ними протянуты нити: кронштейн на пластине соединен с передним кронштейном резиновой нитью толщиной 1 мм, а с задним — швейной нитью. Резиновая нить оттягивает тормозную пластину вперед, в рабочее положение, а швейная — ограничивает ее отклонение. Швейная нить располагается с внутренней стороны каждой пластины; перед тем как привязать к кронштейну, ее следует продеть через отверстие в пластине. Длину обеих нитей подбирают опытным путем. На конце тормозной пластины приклеивается петелька из жести толщиной 0,2 мм для шнура, удерживающего пластину в сложенном состоянии. Шнурок перед запуском поджигается, и, когда он перегорит, тормозные пластины открутятся. Длина шнура подбирается из расчета трехминутного полета (предельная продолжительность, фиксируемая судьями).

Тормозное приспособление, ограничивающее парение, необходимо, когда модель запускается в зачетный полет на соревнованиях, иначе модель можно потерять из виду. Перед запуском «Стрелы» надо проверить, правильно ли размещен ее центр тяжести. Загружая дробью балластные камеры, добейтесь, чтобы он был расположен на расстоянии 166 мм от носка корневой хорды крыла.

Полетный вес модели — 430 г, площадь крыла — 30 дм^2 , нагрузка на крыло — $14,3 \text{ г/дм}^2$.

В первые регулировочные полеты запускайте модель легким толчком, встав на колено. Если она при планировании задирает нос, догрузите носовую балластную камеру; если, наоборот, нос опускается, следует догрузить хвостовую камеру. Лишь после такой регулировки модель можно запускать на леере. Помните, что средний крючок применяется при слабом ветре (до $1,5 \text{ м/сек}$). В сильный ветер (до 3 м/сек) рекомендуется использовать передний крючок. В безветрие модель запускают на заднем крючке.





ГОРИЗОНТ УХОДИТ

О сущности стереофотографии и методах съемки «объемных» кадров мы рассказали в № 6 нашего журнала. Сегодня вы познакомитесь с конструкцией стереоскопа, предназначенного для просмотра диапозитивов, сделанных на малоформатной цветной обратимой фотопленке (35 мм).

Оптическая часть стереоскопа состоит из двух линз, закрепленных в цилиндрических оправках и имеющих возможность плавно перемещаться внутри фланцев, которые установлены в корпусе.

Лучше всего использовать линзы от детского ручного фильмоскопа. Оправки для них сделайте сами, выточив их из алюминиевого сплава. Линзу в оправке закрепите проволочным пружинящим кольцом (рис. 1).

Фланцы (рис. 2), в которые вставляются окуляры, выточите из дюралюминия, разрежьте лобзиком, как показано на рисунке. Слегка отогните внутрь надрезанные края так, чтобы они прижимали оправки с линзами к внутренним стенкам фланцев и давали возможность оправкам свободно, но без перекосов перемещаться при настройке на резкость.

Корпус стереоскопа для удобства изготовления сделан из двух частей (рис. 3). В передней части с одной стороны закреплены окуляры, а с другой имеются пазы, в которые закладывается рамка со стереопарой. Задняя половина представляет собой коробку, открытую с одной стороны и закрытую матовым стеклом с другой. Обе части легко соединить, вдвигая направляющие ползунки одной половины в пазы направляющих желобков другой. Корпус можно сделать из жести и оклеить полосками дерматина.

Матовое стекло изготовьте из листового стек-

ла, одну сторону которого (внутреннюю) обработайте мелкой стеклянной шкуркой.

Расстояние от стекла до плоскости снимка должно быть не меньше показанного на чертеже.

Рамку для закрепления кадров стереопары (рис. 4) изготовьте из плотного картона толщиной $1 \div 1,5$ мм. Сначала сделайте прямоугольные заготовки размером 120×60 мм, затем согласно чертежу разметьте «окна» и вырежьте их. На картонную рамку наклейте вторую рамку из плотной бумаги толщиной $0,2 \div 0,3$ мм, оставив незаклеенной верхнюю часть, и прижмите горячим утюгом. В этот «конвертик» вставляется кадр пленки.

Правильное изображение получается, когда правым глазом рассматривают кадр, снятый правым аппаратом, а левым — снятый левым, причем оба снимка должны быть обращены светочувствительным слоем к источнику света. Правые и левые кадры нужно пометить заранее.

Собранную рамку вставьте в паз стереоскопа и, направив его на свет, поочередно настройте оба окуляра на резкость. Перед вами появится картина, обладающая глубиной и какой-то удивительной реальностью.

Если изображение двоится или устают глаза — это значит, что имеется перекося одного кадра по отношению к другому или кадр был снят с неправильно установленным базисом. Перекося кадров легко устранить, поправив кадр в рамке. Если же налицо вторая причина, то исправить ничего нельзя.

Установив на глаз правильное положение диапозитивов в рамке, их закрепляют в уголках каплями прозрачного клея, например БФ.

Изготовление рамок — процесс довольно трудоемкий. Он может быть значительно упрощен, если в вашем распоряжении будет трафарет, вырезанный из жести.

Г. ТУЛАЕВ

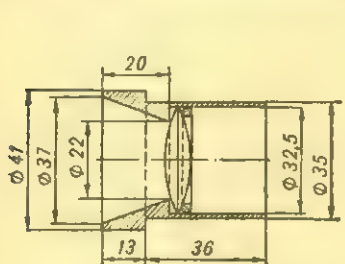


РИС. 1. ЛИНЗА С ОПРАВКОЙ.

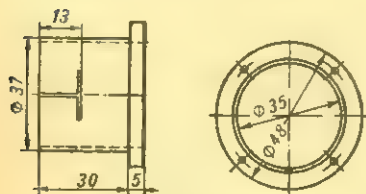


РИС. 2. ФЛАНЕЦ.

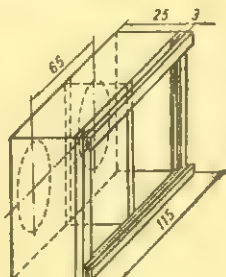


РИС. 3. СБОРКА КОРПУСА.

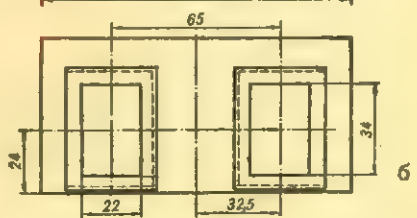
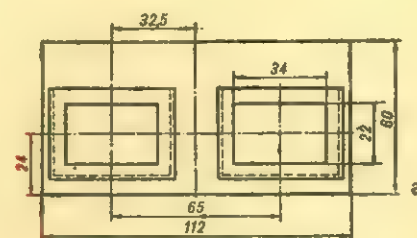
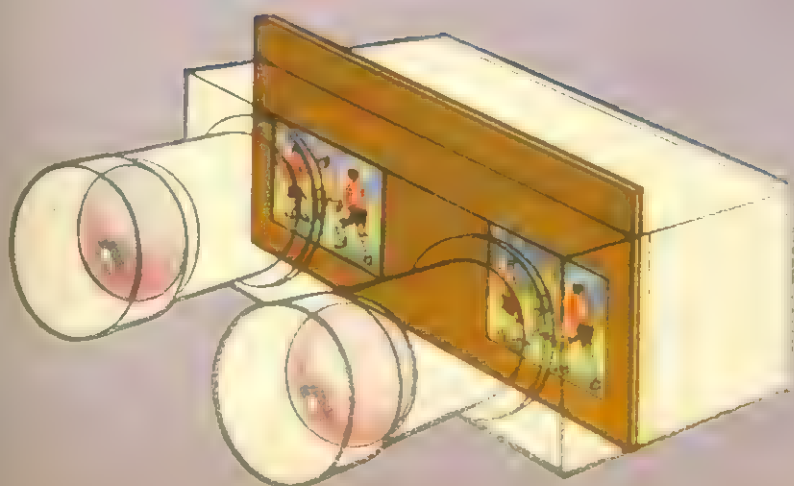
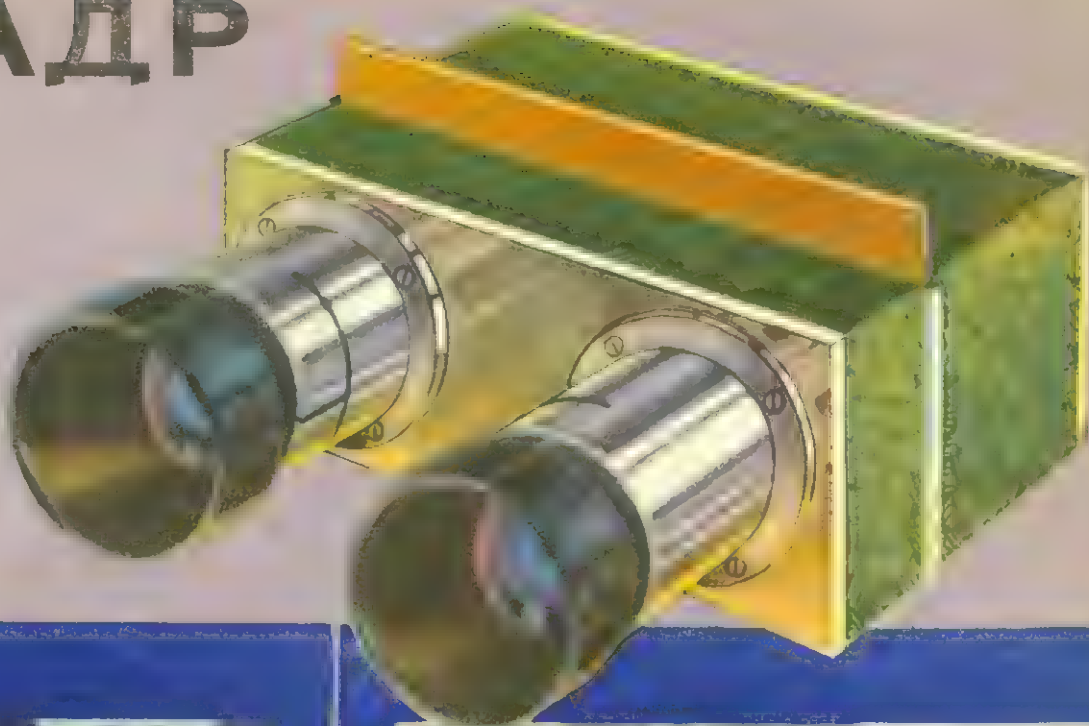


РИС. 4. ГОТОВЫЕ РАМКИ.

ЗА КАДР



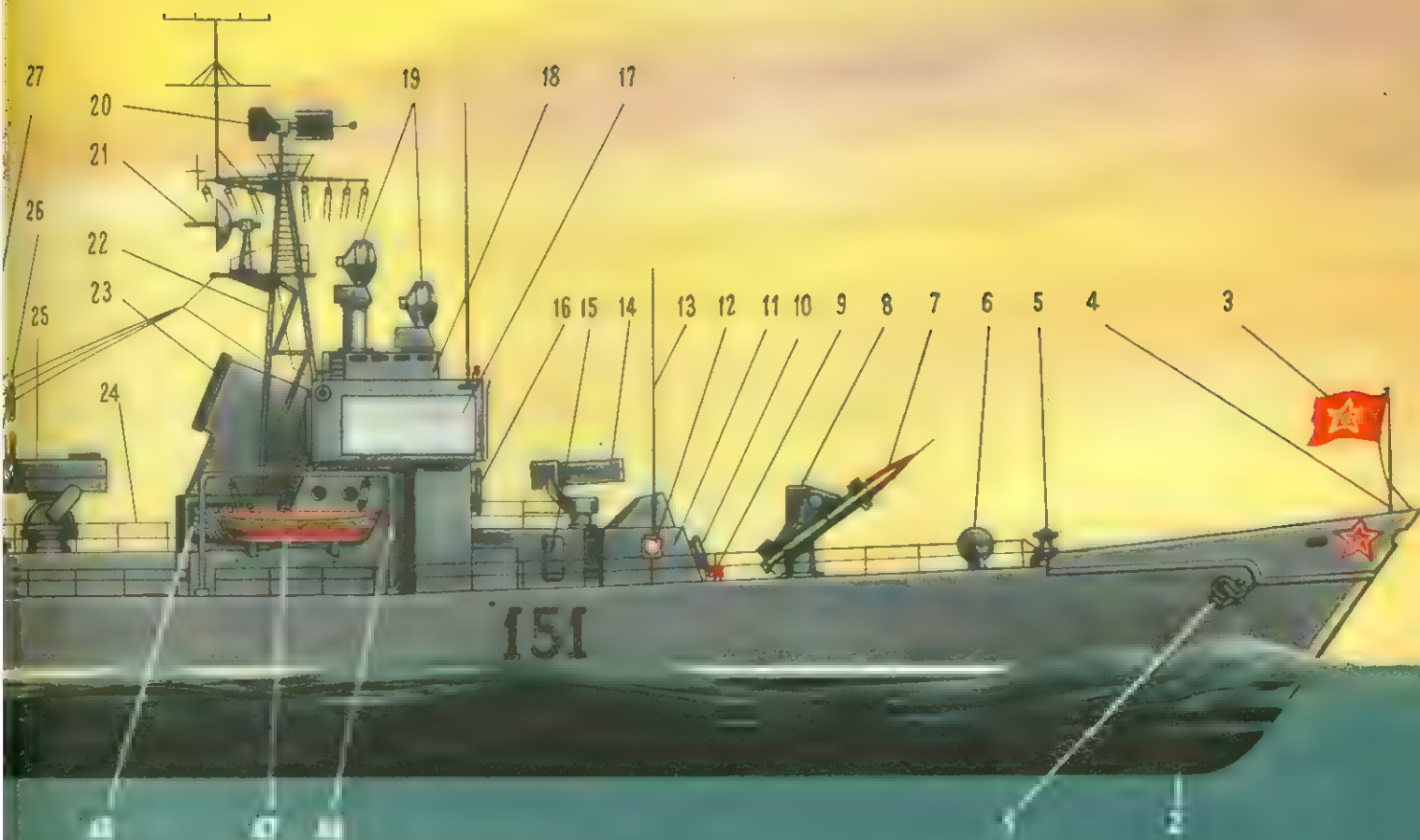
РАКЕТОНОСЕЦ „БАКУ”



1 — якорь Холла;
2 — корпус;
3 — гюйс;
4 — гюйс-шток;
5 — шпиль;
6 — выюшка;
7 — зенитная ракета;
8 — пусковой станок;
9 — противопожарные ящики;
10 — зарядный люк;
11 — помещение предстартовой подготовки ракет;
12 — ящик под пожарный шланг;
13 — антенна УКВ;
14 — реактивный противолодочный бомбомет;

15 — дверь;
16 — зарядный люк;
17 — надстройка;
18 — боевая рубка;
19 — антенна радиолокаторов зенитных ракет;
20 — антенна радиолокатора кругового обзора;
21 — антенна наведения ракет; торпед;
22 — фок-мачта;
23 — дымовая труба;
24 — леера;
25 — установка для запуска ракет-торпед;
26 — зарядный люк;

27 — телефонный пост;
28 — антенны радиолокаторов нарушения морских и низкорящих целей;
29 — грот-мачта;
30 — выносной мостик;
31 — вымпел;
32 — сигнальные стартовые огни;
33 — 34 — помещения подготовки ракет;
35 — люк;
36 — кран-балка;
37 — парадный трап;
38 — швартовый кнехт;
39 — вертолет противолодочной обороны;



- 40 — флагшток;
- 41 — кормовой флаг;
- 42 — перо руля;
- 43 — гребной винт;
- 44 — кронштейн гребного винта;
- 45 — гребной вал;
- 46 — воздухозаборник;
- 47 — вельбот;
- 48 — шлюпбалка;
- 49 — катерные шлюпбалки;
- 50 — катер;
- 51 — ходовые огни;
- 52 — компас;
- 53 — машинный телеграф;
- 54 — киповая планка.





Ка-26 — новый вертолет, созданный под руководством главного конструктора Н. И. Камова. Где бы ни появилась эта оригинальная машина, она сразу привлекает к себе внимание. Чем! Об этом мы узнаем из статьи инженера Б. Петрова.



ЛЕТНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЕРТОЛЕТА КА-26

МОЩНОСТЬ ДВИГАТЕЛЕЙ —	2 · 325 л. с.
МАКСИМАЛЬНАЯ СКОРОСТЬ —	120 км/час
КРЕЙСЕРСКАЯ СКОРОСТЬ —	135 км/час
ДАЛЬНОСТЬ ПОЛЕТА С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ ТОПЛИВНЫМИ БАКАМИ —	1200 км
МАКСИМАЛЬНЫЙ ВЗЛЕТНЫЙ ВЕС —	3160 кг
КОММЕРЧЕСКАЯ НАГРУЗКА —	до 900 кг



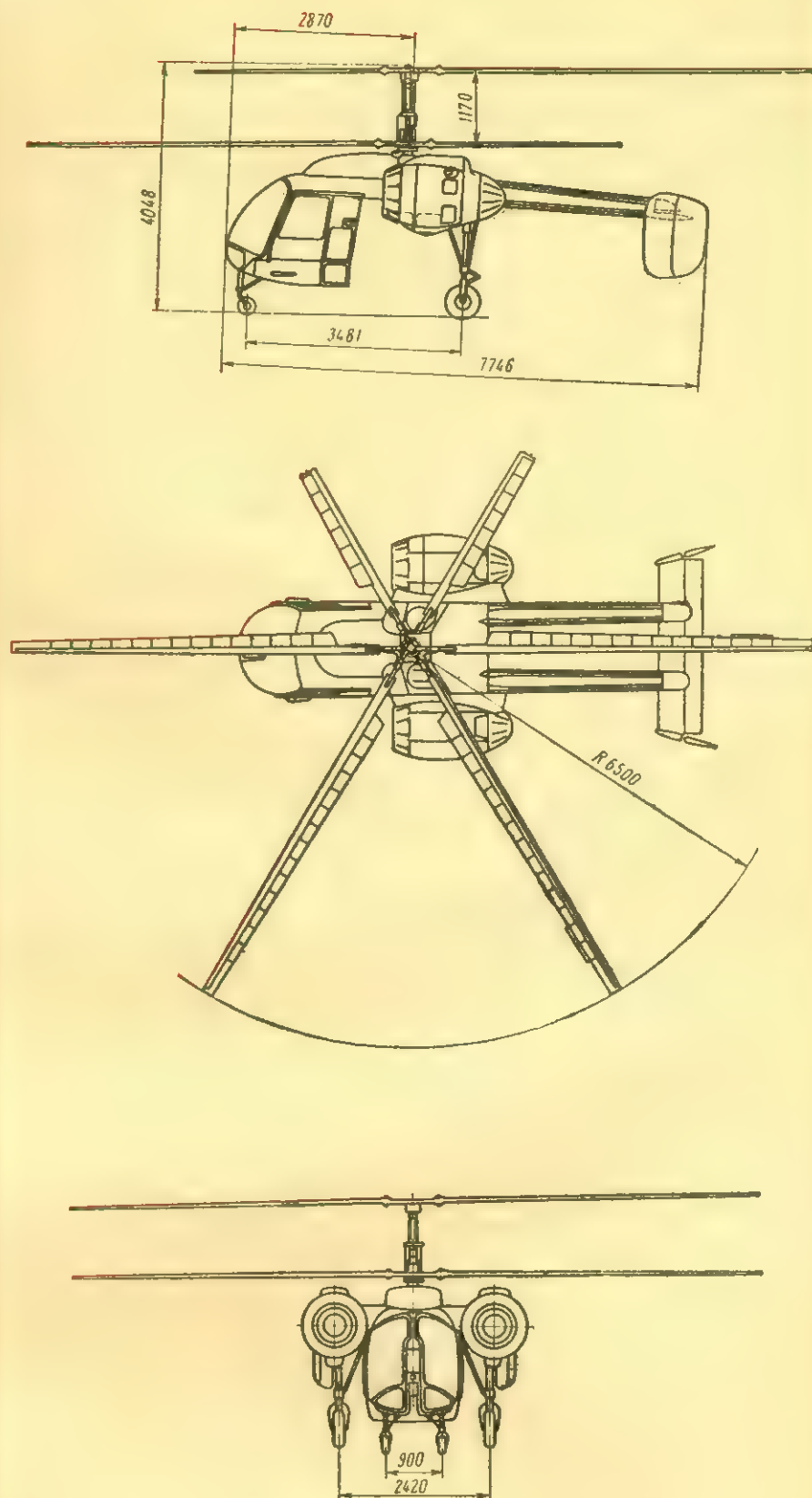
ВЕРТОЛЕТ

* УНИ ВЕР * САЛ

Незаменимый помощник людей — вертолет. Он помогает прокладывать путь кораблям среди льдов, отыскивать косяки рыб, стада китов. С его помощью осматривают линии высоковольтных передач, он работает на строительстве, помогает геологам, топографам и людям многих других профессий.

Широко используются вертолеты в сельском хозяйстве, особенно для обработки садов и виноградников. Дело в том, что часто виноградники расположены на склонах гор, где трудно, а порой и невозможно применить наземную механизацию. А она крайне необходима: ведь только на обработке плантаций ядохимикатами заняты тысячи сезонных рабочих. Человек в специальной маске с опрыскивателем за спиной идет по винограднику, стараясь не пропустить ни единого листочка виноградной лозы, — нелегкий и вредный труд! Вот здесь и пригодился вертолет. На бреющем полете проходит он над плантациями и при помощи специальной аппаратуры рассеивает химикаты. Поток воздуха из-под несущих винтов вертолета шевелит листья, и яды попадают на внешнюю и внутреннюю их поверхности. Качество обработки отличное, ручной труд исключается полностью.

Один вертолет КА-15 заменяет 300 рабочих. Но у этой машины есть существенный недостаток — относительно малая загрузка. Необходим вертолет, который на авиационных ра-



ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ВЕРТОЛЕТА КА-26.

ботах обладал бы большим запасом ядохимикатов и был более экономичен. Таким вертолетом и является КА-26. Спроектированный специально для нужд сельского хозяйства, он может опрыскивать сады и виноградники как жидкими, так и твердыми ядами, а также с воздуха вносить на поля химические удобрения.

...В отдаленный горный район, где находятся виноградники, прилетает вертолет. Не беда, если сюда трудно добраться даже на автомашине: вертолет на подвесной платформе сам доставит комплект оборудования, необходимого для его обслуживания, топливо, сельскохозяйственную аппаратуру. А если потребуется, то в подвесной пассажирской кабине прилетят и люди.

Прямо на месте устанавливается сельскохозяйственная аппаратура, и вертолет поднимается в воздух. Машина совершает над виноградниками заход за заходом, приземляясь лишь для заправки топливом и ядохимикатами. Дело сделано — все оборудование и обслуживающий персонал воздушным путем отправляются на новый участок...

Таким представляли себе в работе новый вертолет его создатели. Но прежде чем на

винта (а он забирает до 10% мощности силовой установки!) и, во-вторых, уменьшить диаметр винтов, а следовательно, и общие габариты машины — вертолет должен приземляться на маленькие площадки.

Естественно, что вертолет будет «трудиться» на сельскохозяйственных работах не круглый год. Значит, для того чтобы использовать машину с наибольшим экономическим эффектом, ее нужно приспособить и для других целей: перевозки людей, грузов, больных... Вертолет должен быть, одним словом, многоцелевым. Но разместить на одном аппарате комфортабельную пассажирскую и вместительную грузовую кабины, сельхозаппаратуру и устройство для перевозки грузов на внешней подвеске — задача нелегкая.

А стоит ли вообще стремиться это сделать?

Пусть при работе над полями машина несет только сельхозаппаратуру, при перевозке пассажиров — пассажирскую кабину, при транспортировке грузов — подвесную платформу. В таком виде вертолет превращается в своего рода «летающее шасси»: силовой каркас с пилотской кабиной, силовая установка, несущая система, шасси и хвостовое оперение.

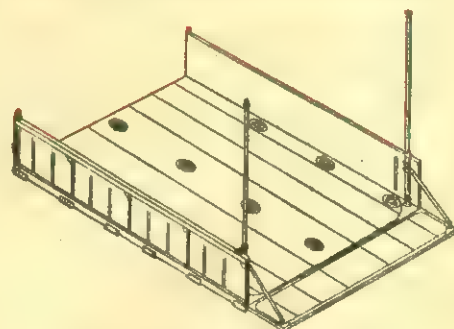
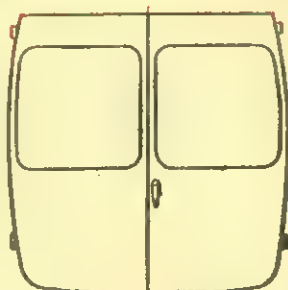
создана самая большая и сложная модель — натурный макет будущей машины, на котором установили все оборудование, протянули управление и трубопроводы. Именно этот макет опробовали летчики-испытатели и дали положительную оценку своему будущему рабочему месту: комфорту кабины, удобству размещения рукояток и рычагов управления, приборов.

Не сразу для новой машины была выбрана силовая установка. Казалось бы, зачем в век реактивной авиации ставить поршневые двигатели? Но у КА-26 относительно небольшая скорость полета, а расход топлива у поршневых двигателей на малых скоростях значительно ниже, чем у современных реактивных такой же мощности. Поэтому выбор пал на них, и вот результат — вертолет способен находиться в воздухе до 10 часов.

Широкое применение в конструкции нашли пластические материалы. Недаром вертолет с большим успехом демонстрировался на Международной химической выставке 1965 года в Москве. Пластмассовые детали составляют 20% от веса КА-26. Большой интерес представляют, в частности, лопасти несущих винтов, выполненные из стеклопластика. Они отличаются от



ПАССАЖИРСКАЯ КАБИНА.



ГРУЗОВАЯ ПЛАТФОРМА.

ватманских листах появились контуры будущей машины, было увязано множество самых противоречивых требований, найдено немало удачных конструктивных решений.

На первых же эскизах новая машина имела два соосных винта, вращающихся в разные стороны. Это позволило, во-первых, обойтись без хвостового

К этой «основе» по мере необходимости прикрепляется то или иное оборудование.

Идея показалась заманчивой. Начали чертить, считать и вместе с тем делать модели. Их было много: модели фюзеляжа, позволившие уточнить форму и обводы машины, модели отдельных деталей, аэродинамические модели. И наконец, была

металлических большим ресурсом, лучшим качеством внешней поверхности, менее трудоемки в изготовлении.

...Остались позади радость первого полета, многочисленные летные испытания. КА-26 полечит путевку в жизнь. В ближайшем будущем его можно будет увидеть в различных уголках нашей страны.

ЗАЗ

НОВЫЙ «ЗАПОРОЖЕЦ»

Широкое распространение автомобилей рождает проблемы, решать которые нужно сообща и автоконструкторам и проектировщикам городов.

Улицы с многочисленными перекрестками с трудом пропускают резко возросшее число машин. Поэтому иногда в большом городе можно дойти до места работы быстрее, чем доехать на автомобиле. Но, что еще хуже, добравшись с горем пополам до нужного места, автомобилист чаще всего не может найти ни одного свободного клочка шоссе, граничащего с тротуаром, где бы он мог поставить свою машину. И вот он едет до тех пор, пока, наконец, сможет «приткнуться» где-нибудь, а сам возвращается пешком к нужному месту. Все это повлекло за собой большие преобразования в планировке городов: строительство транспортных туннелей и эстакад, пешеходных переходов и улиц с односторонним движением. И конечно, совершенно необходимым стал автомобиль с минимальными габаритами, сохранив максимально большой внутренний объем для удобного размещения пассажиров и багажа. Так появились маленькие, юркие микролитражные автомобили, у которых рабочий объем двигателей не превышает 1000 см³. Одним из них является «Запорожец» — советский микролитражный автомобиль, заслуживший признание как у советских людей, так и за границей, например в Скандинавских странах, своей надежностью в эксплуатации и небольшим расходом топлива.

Но есть у него и серьезные недостатки: внешний вид автомобиля не соответствует нормам технической эстетики; внутреннее помещение не создает необходимых удобств, небольшой багажник, занятый к тому же на $\frac{2}{3}$ топливным баком, запасным колесом и аккумуляторной батареей, вмещает совсем мало груза, а мощность двигателя не обеспечивает хорошей динамики разгона.

Все эти замечания были учтены в работе над новой моделью «Запорожца», получившей условный номер ЗАЗ-966. Новые «Запорожцы» сразу обратили на себя внимание благодаря привлекательным пропорциям и удачной форме как всей машины, так и отдельных элементов (рис. 1). Несколько удлиненный, со ступенчатым силуэтом, кузов создает впечатление стройной и законченной композиции, которая, однако, позволяет предполагать безболезненную трансформацию кузова типа «купе» в «универсал», то есть в один из пер-

спективнейших кузовов с просторным пассажирским помещением, в задней части которого можно разместить дополнительный багаж.

Кстати, о багаже. Теперь для него гораздо больше места благодаря тому, что из багажника, рас-



В. КОТОВ, инженер-конструктор

966

положенного, как и на старой модели, впереди, удален топливный бак, размещенный теперь за задними сиденьями.

Но вернемся к внешнему виду автомобиля. Современная форма с большими поверхностями малой кривизны, несомненно, говорит в пользу новой машины. Благодаря применению складки, опоясывающей кузов, конструкторам удалось удачно вписать в общий рисунок автомобиля воздухозаборник, являвшийся камнем преткновения не только на старом «Запорожце», но и на многих зарубежных моделях автомобилей с задним расположением двигателя.

Пассажирский салон стал просторнее и удобнее. Большие панорамные стекла, переднее и заднее, улучшают условия вождения автомобиля, делают поездку приятной для пассажиров.

На старом «Запорожце» двери открывались спереди назад. Если дверь случайно открывалась во время движения, встречный поток воздуха «подхватывал» и распахивал ее, что при большой скорости грозило серьезной аварией. Теперь этот недостаток устранен; двери открываются, как на большинстве автомобилей, по направлению движения.

В салоне автомобиля появились новинки: современная рулевая колонка с утопленными спицами рулевого колеса (рис. 3), оригинальный щиток приборов, радиоприемник, зажигалка и пепельница.

Благодаря применению усовершенствованной подвески на новом «Запорожце» улучшилась плавность хода, и он получил большую устойчивость.

На опытных образцах стоял двигатель мощностью в 34 л. с. В дальнейшем предполагается оборудовать ЗАЗ-966 сорокасильным двигателем, который позволит ему развивать скорость свыше 100 км/час.

На первом рисунке приводится внешний вид автомобиля в трех проекциях. Нанесенная сетка име-

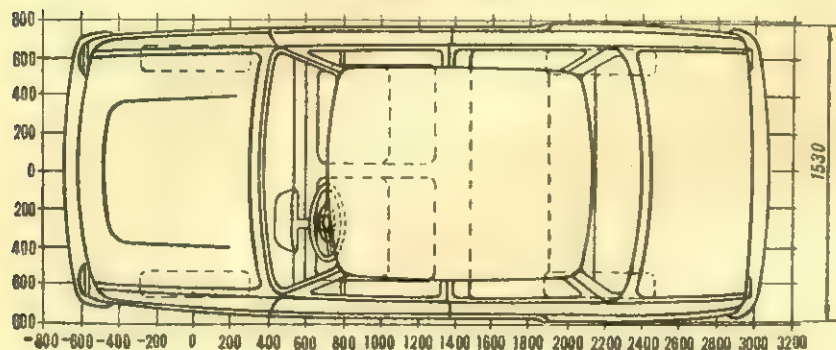
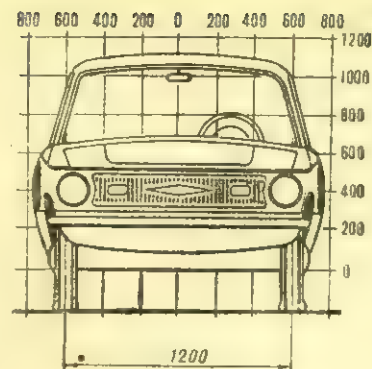
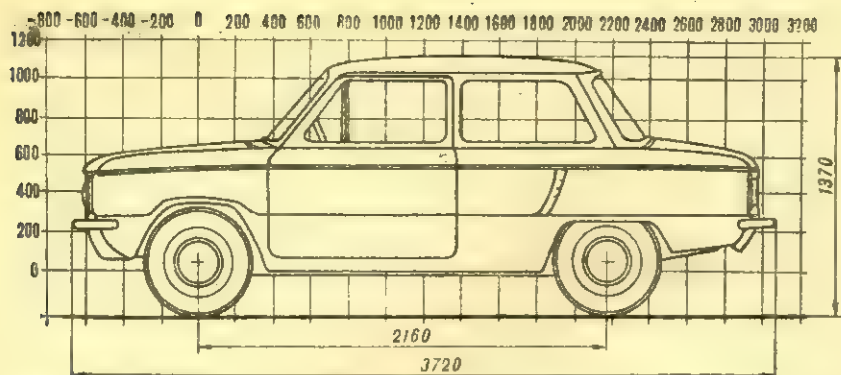


Рис. 1. ОБЩИЙ ВИД АВТОМОБИЛЯ ЗАЗ-966 «ЗАПОРОЖЕЦ».

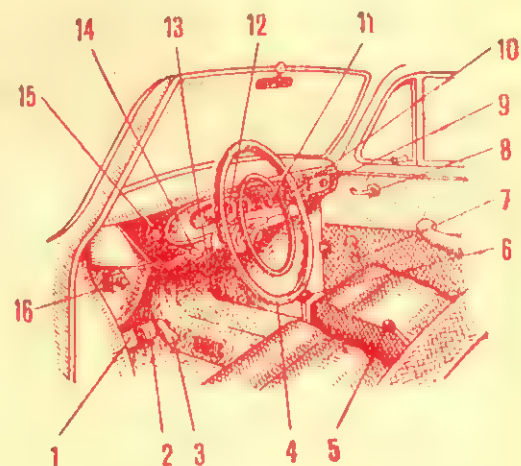


РИС. 3. ИНТЕРЬЕР АВТОМОБИЛЯ:

1 — педаль сцепления; 2 — педаль тормоза; 3 — педаль акселератора; 4 — рулевое колесо; 5 — рычаг стояночного тормоза; 6 — рычаг переключения передач; 7 — ручка стеклоподъемника; 8 — ручка замка двери; 9 — радиоприемник; 10 — переключатель света; 11 — кнопка стеклоочистителя; 12 — щиток приборов; 13 — замок зажигания; 14 — кнопка отопителя; 15 — кнопка опрыскивателя ветрового стекла; 16 — указатель готовности к работе отопителя.

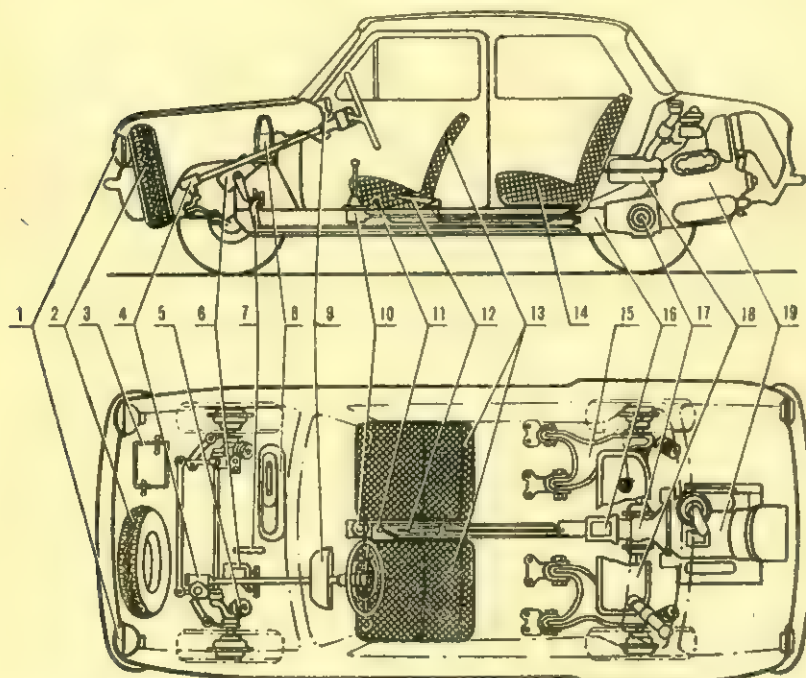


РИС. 2. КОМПОНОВКА АВТОМОБИЛЯ «ЗАПОРОЖЕЦ»:

1 — фары; 2 — запасное колесо; 3 — аккумуляторная батарея; 4 — рулевой механизм; 5 — передняя подвеска; 6 — педаальный мостик (педаль сцепления и тормозов); 7 — педаль акселератора; 8 — отопитель; 9 — щиток приборов; 10 — рычаг переключения передач; 11 — кнопка управления дроссельной заслонкой; 12 — рычаг стояночного тормоза; 13 — переднее сиденье; 14 — заднее сиденье; 15 — задняя подвеска; 16 — коробка передач; 17 — главная передача и дифференциал; 18 — топливный бак; 19 — двигатель.

ет в натуральную величину квадраты со сторонами в 200 мм. Этим и объясняется нумерация линий сетки. Вертикальная нулевая линия в профильной проекции проходит через центр переднего колеса, а горизонтальная — в 240 мм от по-

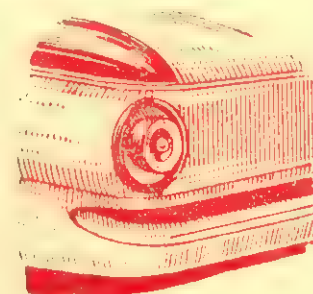


РИС. 4. СТОП-СИГНАЛ И ГАБАРИТНЫЙ ФОНАРЬ.

верхности земли. Колеса имеют размер 5,20 X 13 дюймов с радиусом качения 280 мм.

Второй рисунок дает представление о расположении узлов и агрегатов внутри кузова нового «Запорожца». Для лучшего выявления некоторых узлов на виде сбоку не показаны передняя и задняя подвески и аккумуляторная батарея, а на виде сверху — заднее сиденье. Представление об оформлении щитка приборов и расположении органов управления можно получить из третьего рисунка, а четвертый воспроизводит внешний вид совмещенных стоп-сигнала и заднего габаритного фонаря.

МАСТЕРСКАЯ-ЧЕМОДАН

Б. ИВАНОВ

Однажды при посещении радиовыставки я заинтересовался группой мальчишек, тесным кольцом обступивших небольшую пластмассовую черепаху. Как зачарованные смотрели на нее ребята. Поблескивая прозрачным панцирем, черепаха медленно двигалась по полу. За ней тянулся черный шнур, включенный в розетку осветительной сети. Вот она дошла до ножки стула, остановилась, «раздумывая», куда лучше пойти, отодвинулась немного назад и уверенно покатила влево. Двое из ребят полупешотом разговаривали:

— Вот бы нам такую собрать!

— Скажешь тоже! Знать-то сколько надо!

— Ну и что! Об этом много книжек написано.

— Разве одни книги помогут? Найдешь ■ книге схему, прочитаешь, как она работает, а попробуй собери — она еще ■ не получится.

— Я давно хочу собрать приемник, но у меня нет никакого инструмента. А его, наверное, много надо...

Я не выдержал и вмешался в разговор.

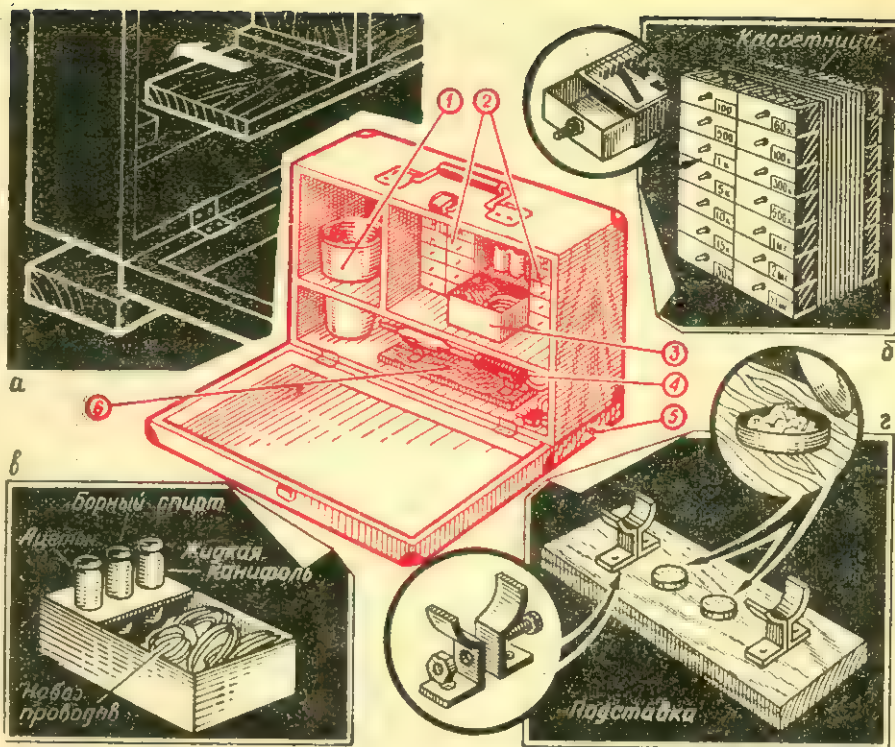
— Друзья, очень хорошо, что вам нравится техника и вы хотите что-нибудь сделать сами. Но для этого совсем не обязательно сразу иметь много инструментов. Отвертка, кусачки, плоскогубцы, пинцет и перочинный ножик — вот все, что вам надо приобрести на первое время. Паяльник не обязательно покупать, его нетрудно сделать самому. Работать такой паяльник будет не хуже покупного.

Дома не каждому разрешат устроить в комнате свой постоянный рабочий уголок. Это тоже не беда. У вас, наверное, найдется в семье старый негодный чемодан — рабочее место можно сделать в нем. Раскрыл чемодан, поставил его на стол или табурет и собирай конструкцию — все под руками. Поработал — разложи инструмент и детали на свои полочки, закрой чемодан и поставь в удобное для хранения место.

С чего же надо начать? Откройте крышку чемодана и попробуйте поставить его на заднюю стенку. У вас это не получится — либо крышка будет закрываться, либо чемодан падать. Происходит это потому, что плоскость открытой крышки ниже плоскости задней стенки. Их надо уравнивать, и тогда чемодан с открытой крышкой устойчиво встанет на столе или табурете.

Для этого возьмите деревянный брусок, ширина и длина которого равны ширине и длине задней стенки чемодана, а высота — высоте открытой крышки, и прикрепите его к задней стенке, как показано на рисунке 1,а. С обеих сторон в брусок вверните шестимиллиметровые шурупы, за которые в дальнейшем вы будете крепить чемодан к столу или табурету.

Теперь внутри чемодана надо сделать полочки. Возьмите пятимиллимет-



МАСТЕРСКАЯ-ЧЕМОДАН: 1 — подставка для инструментов; 2 — кассетницы; 3 — коробка для проводов; 4 — паяльник; 5 — шуруп; 6 — подставка для паяльника.

а — установка полок и бруска-подставки; б — кассетница; в — коробка для проводов; г — подставка для паяльника.

ровую фанеру ■ вырежьте две дощечки шириной по 100 мм. Одна дощечка должна быть длиной 280 мм (по внутренней длине чемодана), другая — 120 мм. В левой части длинной дощечки вырежьте отверстие под стакан для карандашей. Теперь обе дощечки прикрепите к стенкам чемодана, как показано на рисунке 1, а. Получилось три секции — нижняя, левая ■ правая. ■ нижней вы будете хранить паяльник с подставкой, в левой поставьте стакан с инструментами, в правой установите две кассетницы для деталей и ящичек с проводами ■ набором пущиков: со спиртом, ацетоном и жидкой канцелярией.

Подставку для паяльника (рис. 1, г) можно сделать из десятимиллиметровой фанеры или отрезка доски шириной 60÷80 мм. Держатели паяльника сделайте из полуторамиллиметрового алюминия или жести. Каждый держатель состоит из двух половинок, скрепляемых трехмиллиметровыми болтами. Держатели крепятся к основанию подставки гвоздиками. На основании укрепите также две баночки из-под вазелина. В одной из них будет канифоль, в другой — олово. Когда вы будете убирать подставку с паяльником в чемодан, баночки закрываете крышками.

Кассетница (рис. 1, б) — это небольшой шкафчик с выдвижными ящиками, в которых хранятся детали. Наша кассетница сделана из спичечных коробков. Если вы решили заняться радиоделом всерьез, сделайте для начала две кассетницы — для сопротивлений и конденсаторов.

Для каждой кассетницы возьмите 14 коробков и составьте из них две колоды — по 7 коробков в колоде.

Колоды поставьте рядом и свяжите их нитками или обмотайте изоляционной лентой. Кассетница готова. На каждом ящичке сделайте «ручки» — закрепленные в передней стенке трехмиллиметровые болты. На передней стенке каждого ящичка рекомендуем сделать такую надпись:

а) для сопротивлений: 1-й ящик — 100 ом; 2-й ящик — 500 ом, 3-й ящик — 1 ком и далее — 5 ком, 10 ком, 15 ком, 30 ком, 60 ком, 100 ком, 300 ком, 500 ком, 1 Мом, 10 Мом.

Это значит, что в первом ящике будут храниться сопротивления величиной до 100 ом, во втором — от 100 до 500 ом, в третьем — от 500 ом до 1 ком (1000 ом) и так далее;

б) для конденсаторов — 10 пф, 50 пф, 100 пф, 300 пф, 500 пф, 800 пф, 1 т. пф, 5 т. пф, 10 т. пф, 30 т. пф, 50 т. пф, 100 т. пф.

Коробку для проводов (рис. 1 в) сделайте металлической или из фанеры толщиной 2—3 мм. Размеры коробки 100×100×40 мм. У задней стенки ее укрепите планку с тремя отверстиями. В эти отверстия поставьте пузырьки из-под пенициллина или другого лекарства, но обязательно с плотной резиновой пробкой. В один пузырек налейте борный спирт (он продается в любой аптеке), в другой — ацетон (купите его в хозяйственном магазине), в третьем будет жидкая камфоль.

Коробка предназначена для хранения монтажных проводов различных расцветок и сечений. Они наматываются на челноки, выпиленные из фанеры или вырезанные из полуторамиллиметрового алюминия.

А теперь, друзья, за работу!

МОСКВА — СЕВЕРНЫЙ ЛЕДОВИТЫЙ ОКЕАН — КАМЧАТКА — ОСТРОВ УДД (о. Чкалов) — маршрут длиной 9374 км. Современный лайнер покрыл бы такое расстояние за 11—12 часов. А 30 лет назад полет продолжался более двух суток. На самолете АНТ-25, сконструированном под руководством А. Н. Туполева, его совершили В. П. Чкалов, Г. Ф. Байдуков и А. В. Беляков. Весь мир был восхищен мужественной борьбой летчиков с воздушной стихией.

Сейчас АНТ-25 находится в музее В. П. Чкалова на его родине (г. Чкаловск Горьковской обл.). Летчики се-

годняшнего дня, побывав в музее, удивляются: как можно было на такой машине преодолеть 10 000 км без посадки!

Мы публикуем воспоминания О. Э. Чкаловой и В. С. Вахмистрова о командире славного экипажа — Валерии Павловиче Чкалове. Малоизвестные страницы биографии этого человека помогут понять его бесстрашие и волю, ставшие легендарными.

В следующем номере журнала будут помещены чертежи и описание АНТ-25 и объявлен конкурс на приз имени В. П. Чкалова на лучшую кордовую модель-копию советского самолета.

НОВАТОР, ПИЛОТ, МЕЧТАТЕЛЬ

О. ЧКАЛОВА



Авиация прошла огромный путь, построены космические корабли, и мы стали свидетелями полетов летчиков-космонавтов вокруг нашей планеты. А ведь было время, когда полет Ленинград — Гатчина — Ленинград считался сравнительно дальним полетом, и совершен он был в 1927 году на авиетке (так называли тогда легкий самолет). Это первая легкомоторная машина, построенная в Ленинграде в связи с возросшим в ту пору интересом к спортивной авиации. Она была сконструирована военным летчиком М. В. Смирновым и инженером аэромузея Я. Л. Зархи, построена на средства Ленинградского аэроклуба-музея Осоавиахима, почему и называлась сокращенно ЛАКМ.

Летчиком на авиетку был назначен А. К. Иоост. Он провел первую часть летных испытаний, но заболел. Валерий Павлович Чкалов работал тогда летчиком аэроклуба. Ему-то и была передана авиетка для дальнейших испытаний. Миниатюрный ЛАКМ, таким образом, явился первым самолетом, который испытывал В. П. Чкалов — в будущем один из лучших летчиков-испытателей.

На авиетке был легкий мотор АМБ-20 мощностью 20 л. с. советской конструкции и советского производства. Он проектировался и поныне единственной в мире женщиной-конструктором авиадвигателя Лидией Эдмаровной Пальмен.

Валерий Павлович с большим интересом и радостью взялся

за испытание этого самолета. Желание выжать из ЛАКМа все возможное целиком захватило его. Он совершил ряд удачных полетов. Максимальная скорость авиетки составляла 125 км/час. Наибольшая высота, которой смог достигнуть В. П. Чкалов на этой машине, 3000 м.

Мечтой Валерия Павловича и конструкторов самолетика был перелет Ленинград — Москва. Стали готовить авиетку к этому перелету, но, к великому огорчению, убедились, что мотор нередко останавливается при длительной работе и лететь с ним в дальний полет рискованно. Дело в том, что все детали делались кустарным способом, да и качество материалов оставляло желать лучшего.

Это было в первые годы развития советской авиации, и, конечно, техника пилотирования самолетов того периода, конструктивно весьма несовершенных, была сложной, нередко случались аварии... Валерий Павлович Чкалов, молодой, творческий, ищущий человек, считал, что летчик благодаря своему личному искусству должен обеспечить идеальные маневренные качества самолета. В кругу своих друзей он мечтал об отечественном быстром самолете, но тогда советское самолетостроение делало только свои первые шаги.



Олег Константинович Антонов, теперь генеральный конструктор самолетов, учившийся на последних курсах Ленинградского политехнического института, сконструировал и построил планер ОКА-3, на котором летали планеристы первого набора Ленинградской планерной школы. Полеты проходили в местечке Дудергоф.

Инструктором-летчиком первого набора школы был Чкалов. В одном из первых полетов на планере ОКА-3 Валерию Павловичу удалось продержаться в воздухе больше 20 мин. Старые ленинградские планеристы рассказывают, что никто так не чувствовал восходящие потоки воздуха, как Валерий Павлович. Он часто сидел у подножья горы, следил за полетами птиц, измерял температуру воздуха и направление ветра. Чкалов разработал своеобразный способ полета на планере. Вначале он наклонял нос планера чуть книзу — на пикирование, набирал скорость, затем переключивал

ручку на себя, надеясь попасть в восходящий поток в конце склона. При этом нужно было уловить момент потери скорости. Если восходящего потока в конце склона не оказывалось, планер опять пикировал и выполнял разворот на склон горы, где восходящие потоки были наверняка.

Запуск планера в воздух осуществлялся так: на вершине горы, метрах в 20—30 от обрыва, устанавливался планер, его хвост соединялся с металлической трубой, врытой в землю. На крюк, укрепленный на носу планера, надевалось кольцо, которым заканчивался резиновый шнур-амортизатор диаметром 18—20 мм. Шнур раздваивался под углом, и 10—12 человек, взявшись за каждый конец, начинали его растягивать. По команде «старт» пла-

нер отсоединялся от металлической трубы и шнур-амортизатор, сокращаясь, забрасывал его на высоту 50—70 м, после чего амортизатор падал на землю и планерист начинал свободный полет.

На планере О. К. Антонова, а затем и на других планерах Валерий Павлович обучил летному искусству многих учеников, ставших впоследствии хорошими летчиками.

В аэроклуб Осоавиахима был передан самолет-амфибия Ш-1, сконструированный Вадимом Борисовичем Шавровым (см. «ЮМК» № 1. — Прим. ред.). Нельзя не рассказать об одном полете Валерия Павловича на этой машине. Поздней осенью 1928 года Валерий Павлович и бортмеханик Н. Н. Иванов получили задание лететь из Ленинграда в город Боровичи. Погода была плохая: мокрый снег, туман. Самолет стал обледеневать, лететь пришлось низко, над самым железнодорожным полотном. Обледенение машины все увеличивалось, и Чкалову приходилось прилагать большие усилия, чтобы удерживать самолет в воздухе. Впереди вдруг показался железнодорожный мост. Валерий Павлович попробовал заставить самолет подняться, но это оказалось невозможным: отяжелевшая машина не слушалась пилота. Чкалов мгновенно изменил решение и направил ее под мост. Метрах



в ста за мостом самолет плоскостью крыла задел за подвешенный сбоку семафор, и машину развернуло влево. С большим трудом Валерий Павлович посадил самолет на встречный путь железнодорожного полотна. Только исключительное мастерство летчика-истребителя помогло ему благополучно выйти из очень сложного положения. Когда Валерий Павлович вернулся в этот день домой, он не сразу рассказал о случившемся, но мы заметили, что он чувствовал себя каким-то особенно счастливым.

Валерий Павлович летал и на

пассажирском самолете «Юнкерс» F-13. Это был один из первых агитационных самолетов, пропагандировавших необходимость развития отечественной авиации. Активисты Осоавиахима получили право на пятиминутный полет над Ленинградом. Их было очень много, и приходилось, особенно в воскресенье, совершать до пятидесяти вылетов в день. Валерий Павлович не мог не разнообразить полеты, он делал иногда «горки», глубокие виражи: ему, летчику-истребителю, было невыносимо скучно летать на тихоходной машине.

Валерий Павлович часто «возил» учеников летной школы авиаклуба в учебном самолете, показывая им, как надо выполнять фигуры высшего пилотажа. Выпускники школы группами собирались смотреть на такие полеты и завидовали счастливицу, занявшему место в самолете. Каскады фигур сменяли одна другую, особенно замечательно Чкалов делал «двойной иммельман». Инструкторы школы расспрашивали Валерия Павловича о технике пилотирования, и он с удовольствием брал их в самолет, делился опытом.

ИСПЫТАНИЕ МАСТЕРСТВА

В. ВАХМИСТРОВ

Мне кажется, что тот, кто хоть сколько-нибудь знал Валерия Павловича Чкалова, навсегда сохранит в своем сердце память об этом человеке. И у меня в калейдоскопе воспоминаний, накопившихся за полвека службы в авиации, особое место занимают воспоминания о совместной работе с Валерием Павловичем.

...Летом 1931 года велись эксперименты с моим изобретением «Самолет-звено». Несколько самолетов предлагалось соединить в один, который взлетал бы и держался в воздухе, как обычно, а затем, когда это нужно, разъединялся, и каждый самолет продолжал полет и приземлялся самостоятельно. Для этой цели было решено исполь-

зовать тяжелый бомбардировщик ТБ-1 и два истребителя И-4.

И-4 должен был крепиться к крылу ТБ-1 тремя точками (двумя — на оси шасси, у внутреннего среза колес, третьей — под фюзеляжем, на раме). На лонжеронах крыла ТБ-1 соответственно крепились два «паука» для передних замков и тренога для заднего.

Необычная схема нуждалась в экспериментальной проверке аэродинамики и устойчивости.

Как поведет себя «Звено», если отцепится только один истребитель? Хватит ли запаса мощности рулей, чтобы управлять «Звеном»? Каковы будут его скорость и скороподъемность? Решить эти вопросы было необходимо прежде, чем

дать разрешение на первый полет: ведь полетят люди! Технически задача осложнялась еще тем, что использовались готовые самолеты, и если бы потребовалось, скажем, увеличить площадь стабилизатора ТБ-1, то сделать это было бы чрезвычайно трудно. В срочном порядке были изготовлены деревянные модели всех трех самолетов. Продувки в аэродинамической трубе показали хорошую устойчивость «Звена» и подтвердили его расчетные характеристики. Параллельно с лабораторными исследованиями разрабатывалась конструкция.

Наконец все проектные и лабораторные работы были закончены. Предстояло проверить в полете правильность всех исследований. Передо мной стояла трудная задача: подобрать соответствующий экипаж для такого необычного эксперимента.

К этому времени я уже довольно близко познакомился с Валерием Чкаловым. Внимательно наблюдая за его полетами, встречаясь с ним на работе и вне работы, я убедился, что это летчик-новатор, смелый, решительный и грамотный, прекрасный товарищ, на которого можно во всем положиться. Не раздумывая долго, я предложил ему летать на одном из истребителей «Звена». Мой проект пришелся Валерию



по душе, и он охотно согласился. Второго летчика-истребителя Валерий Павлович назвал сам. «Сашу Анисимова нужно обязательно привлечь», — сказал он.

Александр Фролович Анисимов — один из лучших летчиков нашего института. С Чкаловым они были друзьями, имели много общего и в летном мастерстве и в характерах. В воздухе их всегда узнавали: примкнул крыло к крылу и делают сложные фигуры, как привязанные; так и посадку делают вместе. Лучшей пары я, конечно, не мог желать для своего «Звена». А на самолете-матке мы предложили лететь нашему общему другу Адаму Иосифовичу Залевскому вместе с его экипажем — бортинженером Морозовым и борттехником Паниюшкиным. Сам я должен был лететь на месте второго летчика.

В ноябре были закончены все работы. Долго ждали погоды. Конечно, основное внимание уделяли подготовке к предстоящему полету-«цирку», как шутя называли его Чкалов и другие участники. Не раз репетировали полет на земле, обдумывали все возможные случайности. И вот, наконец, 3 декабря выглянуло солнышко, и наш «цирк» пошел в воздух. На всю жизнь запомнился мне этот полет во всех деталях. Героем его оказался Валерий Павлович.

Как я уже говорил, истребители крепились к крыльям ТБ-1. Чтобы отделиться от ТБ, нужно было проделать несколько операций. Летчик истребителя с помощью кольца с тросом открывал задний замок и слегка отжимал ручку управления самолетом от себя — поднимал хвост своего самолета. При этом

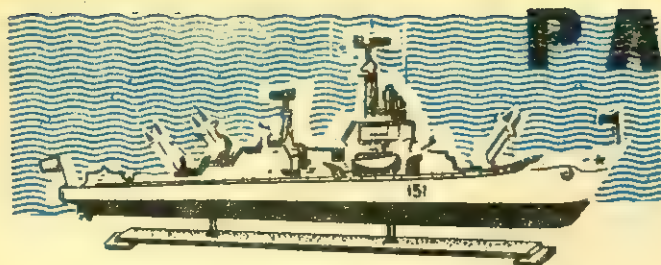


тренога, освободившись от заднего замка, отклонялась назад (задняя нога треноги была сделана из двух труб, телескопически входивших одна в другую). Затем второй летчик ТБ-1 специальной ручкой открывал передние замки. После этого летчик истребителя брал ручку управления самолетом на се-

бя — истребитель отделялся от крыла ТБ-1.

Перед вылетом вдруг получили указание, чтобы на месте второго пилота был обязательно летчик, а не инженер, и мне пришлось передать управление передними замками вновь назначенному летчику, не освоившему этой операции, а самому перебраться в кабину стрелка, откуда я мог только жестами показывать что-либо. Получилось так, что передние замки у самолета Чкалова открылись раньше, чем он успел открыть задний, и его самолет взмыл, будучи «привязан» задним замком к крылу ТБ-1. Вот тут Валерий Павлович и показал себя: за отпущенные ему доли секунды он вывернул свой самолет так, что вырвал задний замок из рамы, а затем как ни в чем не бывало пристроился к левому крылу ТБ-1. Легко понять, что в данном случае Чкалов спас изобретение. Ведь если бы произошла авария, продолжать опыты было бы невозможно.

Лето 1932 года было последним в нашей совместной работе. Валерий Павлович перешел на опытный завод, где испытывал самолеты нашего замечательного конструктора Николая Николаевича Поликарпова, а затем перелетом через океан вписал блестящую страницу в историю советской авиации.



РАКЕТОНОСЕЦ „БАКУ“

Ко 2—3-й стр. вкладки

А. ХАНМАМЕДОВ,
инженер-конструктор

Для охраны военно-морских баз с моря используются корабли различных классов, начиная с крейсеров и подводных лодок и кончая торпедными катерами. В некоторых странах создаются специальные корабли, которые прикрывают базы от воздушной и подводной опасности на дальних подступах. Такие корабли при относительно небольшом водоизмещении имеют мощное ракетное или ракетно-артиллерийское вооружение. По своим мореходным качествам они приближаются к эскадренным миноносцам.

Ракетный корабль, изображенный на стр. 2 — 3-й вкладки, предназначен для противовоздушной и противолодочной обороны базы и имеет следующие тактико-технические данные:

ДЛИНА (наибольшая)	102 м
ДЛИНА (между перпендикулярами)	98 м
ШИРИНА (расчетная)	9 м
ОСАДКА (средняя)	3,5 м
ВЫСОТА БОРТА НА МИДЕЛЕ	6,6 м
ВОДОИЗМЕЩЕНИЕ	1710 т
МАШИННАЯ УСТАНОВКА	2 котла, 2 турбины
МОЩНОСТЬ	2х26 000 л. с.
СКОРОСТЬ ХОДА	38 узлов
ВООРУЖЕНИЕ	три спаренные зенитные ракеты (ЗУРС), установка реактивных бомбометов (РБУ), установка ракетоторпед, вертолет

Корабль оснащен радиолокационными, радионавигационными и гидроакустическими приборами.

По чертежам и рисункам (см. на стр. 35—37) можно сделать модель корабля в любом масштабе. Мы не рассказываем о технологии постройки: она была подробно изложена в № 2 нашего журнала (см. статью «Эсминец-ракетноносец»). Остановимся на некоторых приемах отделки и окраски готовой модели.

Шпаклевка

Все деревянные детали тщательно зачищаются и хорошо просушиваются. Нитрошпаклевку разводят ацетоном до густоты сметаны. Чтобы не было потеков, обрабатываемую поверхность располагают горизонтально. Работают плоской беличьей или колонковой кистью. Высохший слой должен быть ровным, матовым, без выступов и заусенцев. Через два часа операцию повторяют. Сутки изделие сохнет при комнатной температуре. Затем его чистят водостойкой наждачной бумагой, которую прижимают куском резины толщиной 5—7 мм.

Когда вся поверхность станет гладкой и ровной и нигде не будет видно текстуры дерева, можно считать поверхность подготовленной к окраске, в противном случае наносится еще один слой и через сутки операция повторяется.

При этом надо помнить, что от качества шпаклевки во многом зависит внешний вид модели.

Покраска

Прежде чем приступить к покраске модели, надо, конечно, решить, каких она будет цветов. Корпус ракетноносца «Баку» покрыт шаровой краской, подводная часть — темно-зеленой или черной. Черными же делают бортовые номера на корабле и вертолете, якоря 1, кнехты 38, киповые планки 54, антенны локаторов 20, внутренняя сторона локаторов 28, окантовка и сетка дымовой трубы 23, хвостовые части ракет за вторым стабилизатором, все трапы. Палуба корпуса 2 графитована, посадочные же знаки (круг и точка) белые.

В красный цвет красят головки ракет 7 до первого стабилизатора, пожарные ящики 9 и подводную часть катера.

Белая ватерлиния расширяется к носу и корме. Палуба надстроек и лобовые части антенн локаторов наведения зенитных ракет 19 — темно-шаровые.

Винты 43, надпись и герб на корпусе — бронзовые или латунные. Их лучше не красить, а отполировать и покрыть лаком.

Когда ясно, какого цвета краски нужны, приступают к их подбору. Это очень важный этап. Часто приходится комбинировать, пользуясь и нитро-красками и художественными тонкотертыми масляными красками на масляно-смоляных лаках.

Для окраски корпуса ракетноносца лучше всего применить шаровую масляную краску. Растворителем будет масляно-смоляной лак 4-С, неплохие результаты дают 6-С и 7-С. Сначала разводят белила, потом добавляют немного сажи газовой или кости жженой.

Золотистая охра и лазурь (железная или берлинская) придают краске нужный оттенок. Лазурь очень «едкая», поэтому добавлять ее надо совсем немного. Приготовленную смесь наливают в небольшую бутылку и взбалтывают в течение 30 мин., затем сосуд закупоривают и оставляют в прохладном месте. Через полторы-две недели краска готова. Колонковой или беличьей кистью наносят ее тонким слоем на модель. Через сутки можно повторить операцию.



БОРТОВЫЕ ПОДПИСИ

151

БАКУ

М 1:150 6 3 шт.

52 1 шт.

53 1 шт.

35 5 шт.

15 8 шт.



30 6 шт.

54 2 шт.



19 4 шт.

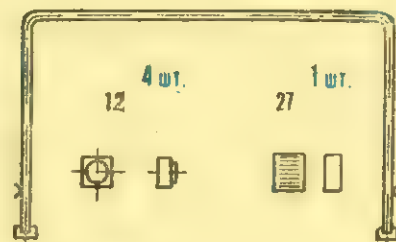
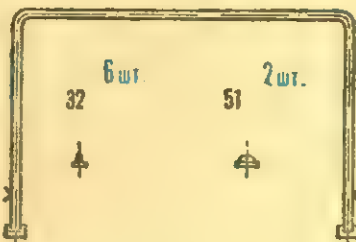


48 1 шт.

49 1 шт.



13 6 шт.



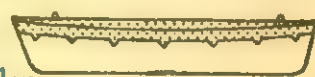
32 6 шт.

51 2 шт.

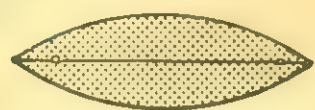
12 4 шт.

27 1 шт.

ДЛИНА СТОЙКИ БЕРЕТСЯ ПО
ЧЕРТЕЖУ ОБЩЕГО ВИДА КОРАБЛЯ



47 1 шт.



5 2 шт.



9 2 шт.



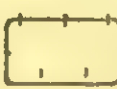
42 1 шт.



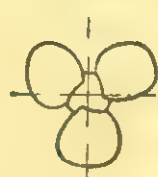
10 3 шт.



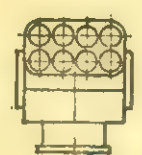
16 1 шт.



26 1 шт.



45 2 шт.



14 1 шт.



60 1 шт.

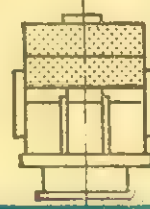
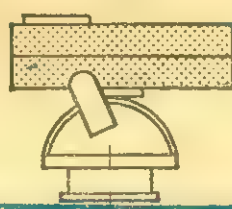


1 2 шт.

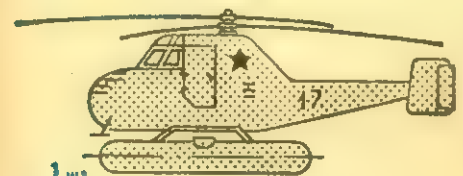
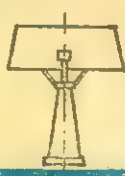


СПАСАТЕЛЬНЫЙ
КРУГ 8 шт.

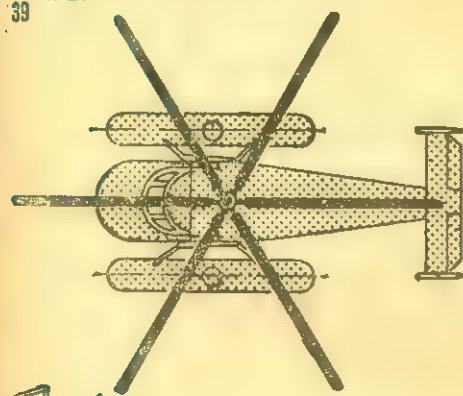
25 1 шт.



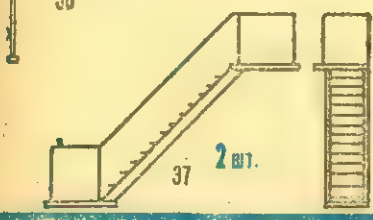
28 2 шт.



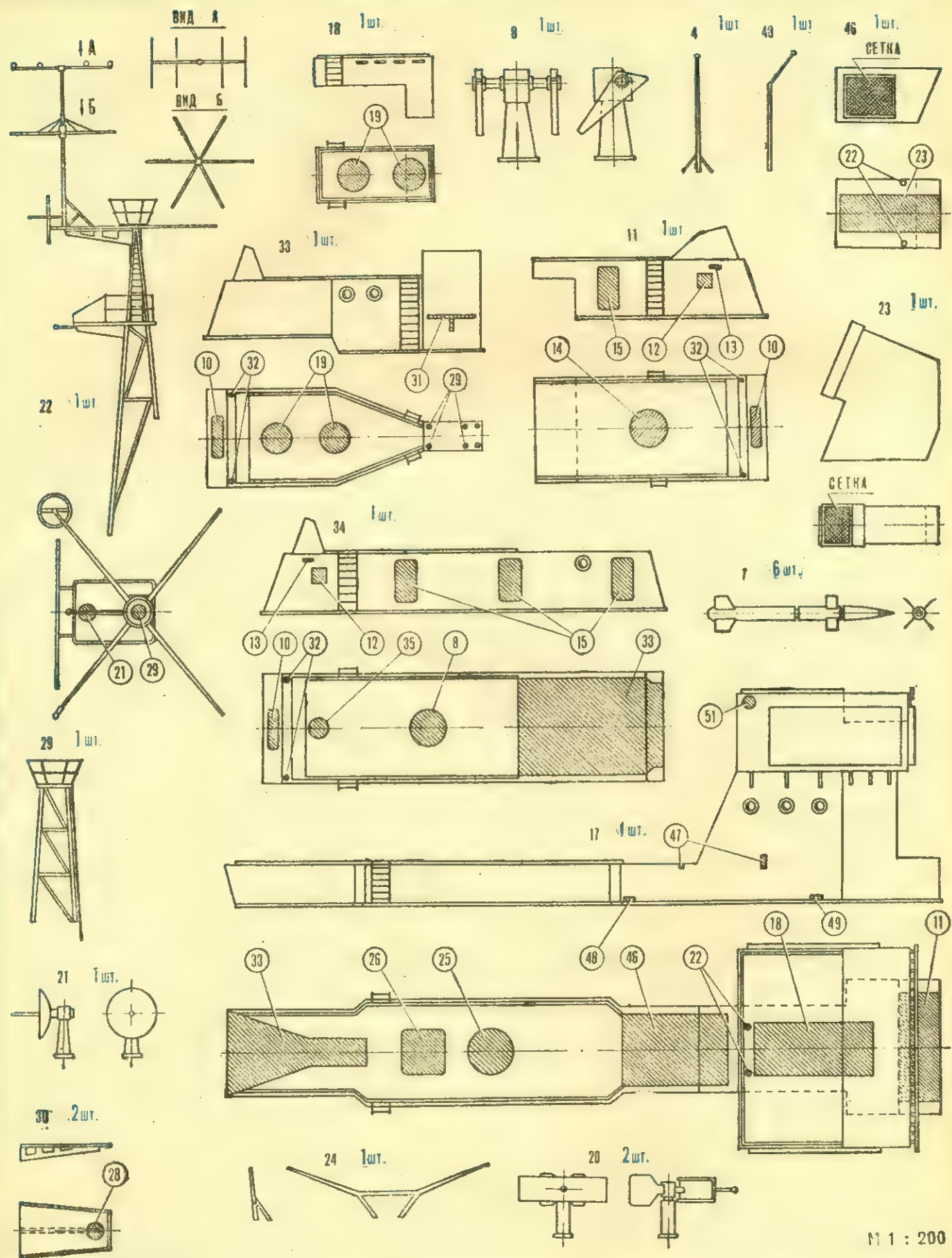
39 1 шт.



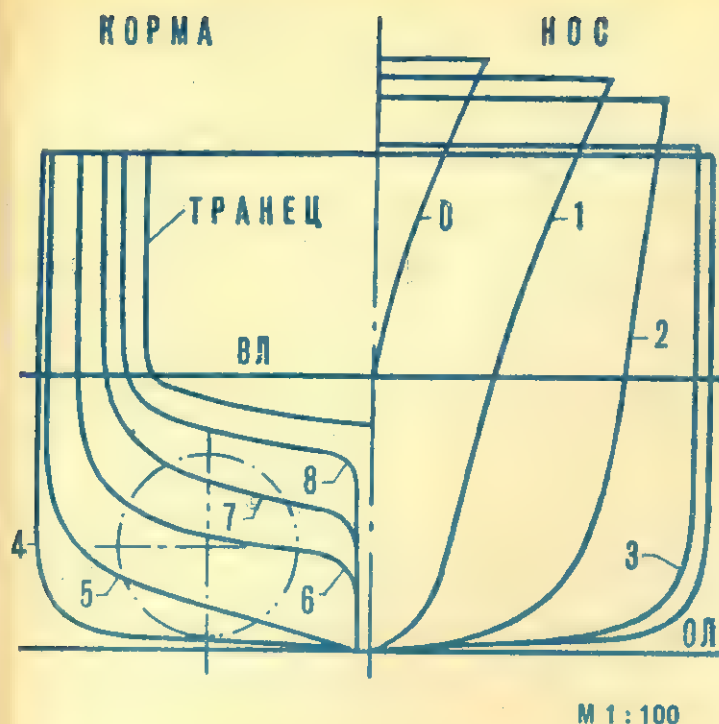
36 1 шт.



37 2 шт.



1:200



При работе с этой краской необходимо помнить, что она «становится от пыли» (то есть приобретает состояние, при котором пыль к ней не пристает) 4 ÷ 5 часов.

Краска сохнет 2 ÷ 3 дня, потом ее полируют. Шаровая и все другие приготовленные на белилах

краски шлифуются мелкой водостойкой наждачной бумагой и полировочной водой.

Темно-шаровый цвет получают, добавив в шаровую краску любую черную.

Красный цвет образует растворенная в лаке киноварь. Если ее нет, очень хороший результат можно получить, смешав краплак и оранжевый кадмий с тем же лаком.

Подводную часть модели покройте темно-зеленой или черной нитрокраской. Работать надо очень быстро, потому что нитрокраска сохнет под кистью. Слои можно наносить через 2 часа, а перед полировкой выдерживать 1 ÷ 2 дня.

Ватерлинию и другие тонкие цветные полосы наносят рейсфедером. Делают это осторожно, потому что при полной заправке рейсфедера краска может стекать. Поэтому лучше применять масляную краску — ее легче стереть.

Графитовка

Окончательно подогнанную палубу модели лучше всего отграфитовать. Ее тщательно зачищают. Затем на расстоянии 8 ÷ 10 см друг от друга насыпаются кучки порошкообразного графита (1 ÷ 2 см³) и на них льют 3 ÷ 5 капель масляно-смоляного лака. Графито-лаковую смесь растирают тампоном, пока не получится ровная блестящая поверхность. Если лака слишком много, тампон приходится менять. Графит можно получить, стирая на мелком напильнике стержни мягких (не тверже 2М) карандашных «огрызков».

Модель ракетноносца «Баку» выглядит очень красиво. В этом можно убедиться, взглянув на 2—3-ю стр. цветной вкладки.

◆ На разных широтах

МОДЕЛИ СНИМАЮТСЯ В КИНО

Почти миллион долларов затратила американская кинокомпания на изготовление моделей боевых кораблей, чтобы снять сцену боя между флотами США и Японии на Тихом океане во вторую мировую войну. В этом бою японский флот был почти полностью уничтожен, причем погиб самый лучший японский корабль — линкор «Ямато».

Сделанные для съемок модели, многие из которых управлялись по радио, были точными копиями кораблей, принимавших участие в том бою. Каждая модель имела свой «экипаж», который управлял ею с берега. Модель стреляла из орудий, ставила дымовые завесы, выпускала торпеды, маневрировала. По команде с берега на ней возникали пожары или происходили взрывы. Если же по сценарию корабль должен был погибнуть, то «экипаж» безжалостно топил модель.

Все сражение в фильме занимало пять минут, но сцена снята настолько натурально, что даже моряки — участники боя остались уверены, что видели настоящие корабли.

ВАКУУМ ВМЕСТО ШВАРТОВЫХ

Вертолеты исправно «несут службу» на флоте. Поиск косяков рыбы, китов, метеорологическая разведка — вот круг их «обязанностей». Но взлетать и садиться на палубу раскачивающегося на волнах корабля трудно, а сильный шторм вообще невозможно. Английские инженеры предлагают в связи с этим новый способ швартовки вертолета.

Колеса аппарата перед посадкой поворачиваются на 90° (плашмя). Между палубой и коснувшимися ее пневматиками мгновенно создается разрежение (воздух через полые оси колес перетекает в вакуумную емкость), и вертолет «присасывается» к поверхности корабля. Уплотнение достигается бортами на крышах колес.

Затем, конечно, вертолет укрепляют тросами, но само «приземление» выполняется легко и надежно, и кроме того, ту же воздушную магистраль можно использовать для увеличения подъемной силы: в момент взлета в нее подается сжатый воздух.

ДВУХМОТОРНЫЙ «ТАУНУС»

Авиамodelист Шмидт из ФРГ (г. Эссерхаузен) построил и с успехом испытал радиоуправляемую модель самолета «Таунус-Д-2». На модели установлены два двигателя объемом по 5 см³ «ЭНИА-29» с винтами диаметром 280 мм и шагом 100 мм. Бак для горючего имеет объем 150 см³. Размах крыла модели — 1680 мм; полная длина — 1200 мм; вес — 3200 г.

Модель снабжена десятиканальной системой управления. Пять рулевых машинок типа «Дюрамит» выполняют следующие функции: отклоняют рули высоты, элероны, руль направления, а также обеспечивают балансировку в случае выхода из строя какого-либо двигателя. Кроме того, два канала используются для синхронного управления дросселем обоих двигателей.

Модель выполняет все фигуры высшего пилотажа, а особенно хорошо «петли Нестерова». Остановка и полет одного двигателя не страшна модели: даже без системы управления балансировкой она после того, как оператор выключит работающий двигатель, плавно развернувшись, заходит на посадку.

В XIX веке в составе флотов Англии, Франции и Испании появились крупные, как правило, трехмачтовые и многопалубные парусники. 120 ÷ 150 пушек, которыми они были вооружены, делали линкоры грозной по тому времени силой. Свое название «линейные» они получили от назначения: вести бой, построившись в линию, то есть в колонну один за другим.

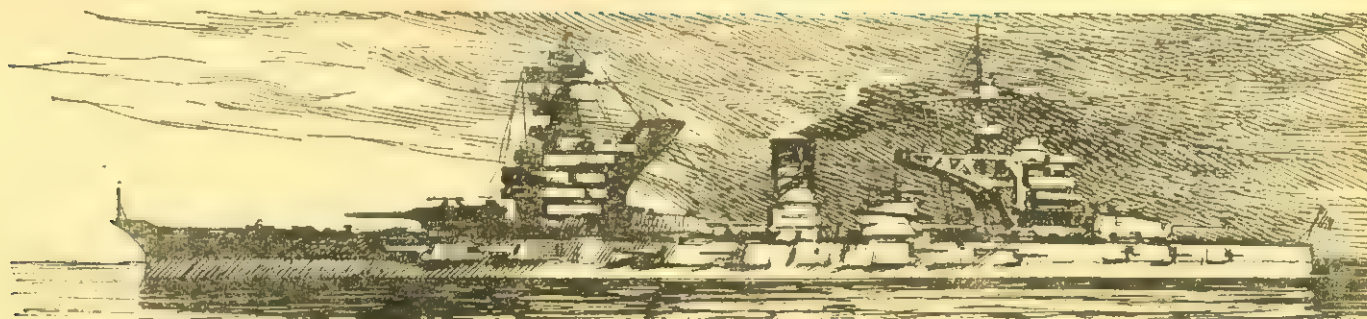
В конце XIX века на смену парусным линкорам пришли паровые. Сначала это были броненосцы. Мятежный броненосец «Потемкин» — один из них.

До второй мировой войны линейные корабли оставались главной силой в паровом флоте. Артиллерийское вооружение лин-

♦ Боевые корабли



ки в других странах уже пошли на слом) и активно участвовали в боевых действиях Балтийского и Черноморского флотов в дни Великой Отечественной войны. В силу сложившихся обстоятельств советским артиллерийским кораблям пришлось поддерживать сухопутные части. Уже в конце августа 1941 года балтийские линкоры заняли необычные позиции: «Октябрьская революция» встала на якорь против Петергофа (Петродворец), а «Марат» — в Морском канале. С дистанции 30 км они обстреливали гитлеровские части, наступавшие на Ленинград. Целые колонны вражеских войск были уничтожены точным огнем боевых кораблей. Фашистское командова-



ЛИНКОР ПОСТРОЙКИ 20-Х ГОДОВ

коров подразделялось на главный калибр (6 ÷ 12 пушек от 180 до 406 мм), вспомогательный (10 ÷ 20 пушек калибром от 75 до 155 мм) и зенитный (10 ÷ 80 пушек — от 20 до 127 мм).

Артиллерия главного калибра предназначалась для поражения крупных кораблей и береговых объектов. Размещалась она в двух-, трех- и четырехорудийных башнях, расположенных на верхней палубе и диаметральной плоскости корабля в линию (то есть одна за одной); ромбом (часть башен в диаметральной плоскости, а часть — симметрично по обе стороны от нее); эшелонированно — часть башен в диаметральной плоскости, а часть — несимметрично по обе стороны от нее.

Вспомогательная артиллерия ставилась для отражения атак миноносцев, торпедных катеров и поражения невооруженных и слабо вооруженных судов. Она размещалась или в двухорудийных башнях на верхней палубе, или в казематах по бортам.

Зенитная артиллерия устанавливалась на верхней палубе, надстройках и на башнях главного калибра.

Для защиты от артиллерийского огня противника линкоры имели броню бортов, башен, рубок толщиной до 500 мм и палуб — до 250 мм.

Русскими инженерами и учеными был создан самый удачный тип линкоров. Небольшие по размерам, но мощно вооруженные и хорошо защищенные, они по своим тактико-техническим данным намного обогнали лучшие иностранные корабли этого класса.

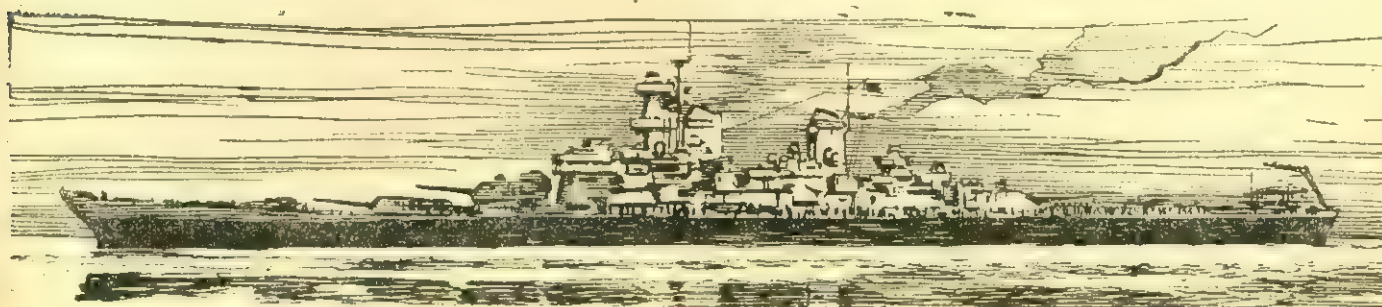
Линкоры получили названия в честь исторических побед русского флота: «Гангут», «Севастополь», «Петропавловск», «Полтава». В начале 20-х годов первые три переименовали в «Октябрьскую революцию», «Марат» и «Парижскую коммуны».

В 1941 году после модернизации они не уступали по боевым возможностям лучшим линкорам мира (в то время как их одногод-

ние решило ликвидировать мешавшие их атакам линкоры. Десятки тяжелых батарей, сотни бомбардировщиков обрушили огонь на корабли. Только 21 сентября «Октябрьская революция» подверглась двадцати атакам, в которых участвовали 400 немецких самолетов. Двадцать пять бомбардировщиков были сбиты зенитной артиллерией корабля и частей ПВО. А 23 сентября линкор «Марат», вставший к стенке Кронштадтской гавани для загрузки боеприпасов, атаковали 185 фашистских бомбардировщиков. В корабль, лишенный возможности маневрировать, попало несколько бомб, взорвавших одну башню. Несмотря на тяжелые повреждения, линкор не вышел из строя и в течение всей ленинградской блокады вел огонь по врагу из трех оставшихся башен главного калибра.

Линкоры были главной силой до тех пор, пока в морских боях не стала участвовать авиация (бомбардировочная и торпедоносная) и пока на вооружении

Год	Тип	Водоизмещение, т	Длина, м	Ширина, м	Осадка, м	Двигатель, мощность, л.с.	Скорость, узлы	Бронирование, мм		Артиллерия (число и калибр, мм)		
								борт	палуба	главная	зенит.	вспом.
1740	„Спиккер“ (Англ.)	1300	48	13	3	Паруса	9	Нет	Нет	90 — 150	Нет	Нет
1740	„Инвенвибль“ (Фр.)	1800	52	15	5	Паруса	10	Нет	Нет	14 — 120	Нет	Нет
1900	„Князь Потемкин Таврический“	12 500	113	22	8	10 000	18	225	100	4 — 305	Нет	16 — 150
1911	„Гангут“ (Рос.)	23 256	169	26	9	42 000	23	325	102	12 — 305	10 — 76, 6 — 37 (1941 г.)	16 — 120
1915	„Байерн“ (Герм.)	28 520	179	30	9	50 000	22	350	40+30	8 — 381	—	16 — 152, 8 — 88
1925	„Нельсон“ (Англ.)	33 950	201	32	9	45 000	23	350	156	9 — 406	—	12 — 152, 6 — 120
1939	„Ришелье“ (Фр.)	35 000	244	33	8	155 000	30	400	200	8 — 381	12 — 100, 60 — 40, 14 — 20	9 — 152
1942	„Ямато“ (Яп.)	46 000	265	42	11	160 000	30	355	152	9 — 406	12 — 127	6 — 155
1943	„Висконсин“ (США)	57 450	262	33	12	212 000	33	482	250	9 — 406	10 — 40	20 — 127



ЛИНКОР ПОСТРОЙКИ 50-х ГОДОВ.

Флотов не появились атомные заряды и ракетное оружие. Линкоры, несмотря на сильное вооружение и бронирование, специальные конструктивные меры по улучшению непотопляемости, оказались слишком уязвимыми.

На смену им пришли современные корабли-ракетоносцы. Но это не умаляет исторической роли линкоров, долгое время олицетворявших силу флотов. В эволюции линейных кораблей значительной мере отражено раз-

витие военно-морских флотов. С появлением ракетно-ядерных средств началась новая история флотов: история атомных и ракетно-носных сил.

И. ЧЕРНЫШЕВ,
капитан 1 ранга

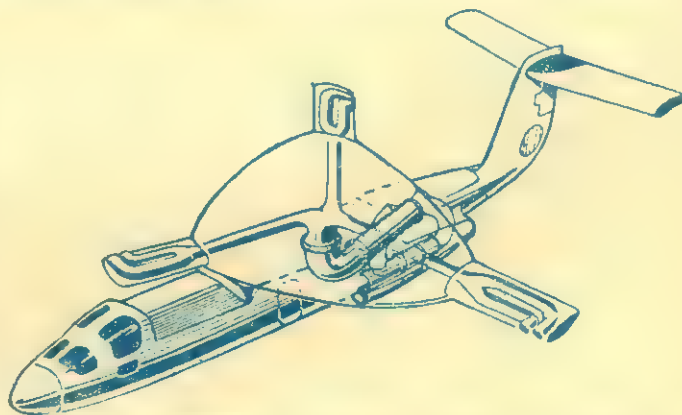
◆ На разных широтах

ВЕРТОЛЕТ ИЛИ САМОЛЕТ?

Взглянув на рисунок, трудно определить, на что похож изображенный на нем аппарат. Изобретатели — американские инженеры — назвали его самолетом схемы «газовый ротор-крыло».

В момент старта подъемная сила создается ротором, который вращается за счет реактивного момента от истекающих через его концы газов (газы поступают во внутренние полости лопастей от специальных газогенераторов). Поднявшись, аппарат может лететь, как вертолет, — достаточно задать ротору соответствующий угол атаки. Но и скорость будет вертолетная. Поэтому поступают по-другому: включают реактивные двигатели, и под действием их тяги аппарат движется вперед с большой скоростью. Теперь и без вращения ротора подъемная сила вполне достаточная; он останавливается и притягивается вплотную к фюзеляжу. Получился самолет с верхнерасположенным стреловидным крылом и высокими аэродинамическими качествами.

Преимущество этого аппарата перед самолетом в том, что ему не нужны дорогостоящие взлетно-посадочные полосы; по сравнению же с вертолетом он значительно выигрывает в скорости.



Стоит упомянуть и о другом самолете подобного типа, разработанном в США. Для взлета и посадки на нем используется двухлопастный реактивный винт. Сжатый воздух для работы винта отбирается от компрессора двигателя. В горизонтальном полете винт убирается в фюзеляж.

НОВЫЙ КЛАСС таймерных моделей

В разных странах на национальных соревнованиях появляются весьма оригинальные модели. Авиамodelисты ФРГ, например, разработали и широко популяризируют класс таймерных моделей под названием мотопланеры (MS). По сути дела, это планеры класса А-2 с суммарной площадью крыла и стабилизатора $32 \div 34$ дм² и весом до 410 г. Двигатели объемом до 1 см³ работают в течение 20 сек. Модель запускается пять раз, наибольшее фиксируемое время полета составляет 3 мин. Нередко, поднявшись на моторе до высоты 90 м, они парят по 3,5–4 мин.

На рисунке показана одна из лучших моделей класса MS — «Буревестник-4» авиамodelиста Ханса-Норберта Ваале из города Дортмунда. Она построена из бальзы, которую можно заменить пенопластом или сухой липой.

Крыло состоит из двух половин, каждая из них крепится к центроплану посредством дюр-алюминиевых стержней диаметром 2 мм. На тор-

цевых частях полукрыльев размещены алюминиевые трехмиллиметровые трубки. Профиль крыла — В-8356. Между лонжероном и задней кромкой имеются косые нервюры, вырезанные из пластин бальзы толщиной 1,6 мм. Лонжерон набран из двух сосновых полос сечением $3,2 \times 3,2$ мм, усиленных бальзовой прокладкой. Носок крыла образован передней кромкой, вырезанной из бальзы, прямыми носовыми нервюрами и верхней обшивкой в виде бальзовой пластины толщиной 0,8 мм. Центральная нервюра стабилизатора вырезана из пятимиллиметровой бальзы.

Таймер одновременно с выключением двигателя переключает руль направления так, что его кромка отклоняется вправо на 9 мм.

Мы рекомендуем авиамodelистам-школьникам построить в виде опыта модель класса «мотопланер» с двигателем «Ветерок». Ждем, друзья, ваших сообщений об испытаниях таких моделей.

КОМБИНИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Для выполнения на самолете или на планере эффективного маневра в горизонтальной плоскости необходимо одновременно с отклонением руля направления отклонять элероны. Естественно, что такую же кинематику надо применять и для радиоуправляемых моделей. Конструкторы управляемых моделей свои первые шаги начинают с одноканальной радиосистемы. Поэтому у них возникает вопрос: как, располагая одноканальной аппаратурой, заставить одновременно отклоняться и руль направления и элероны модели?

Давид Боддингтон, один из опытейших модельстов Англии, специалист по радиоуправляемым моделям самолетов, разработал и с успехом испытал в полете одноканальную систему, позволяющую благодаря несложному кинематическому устройству отклонять оба органа управления одновременно с помощью одной команды. На рисунках показаны два варианта этой системы: рулевая машинка работает от электромотора (рис. 1) и резиномотора (рис. 2).

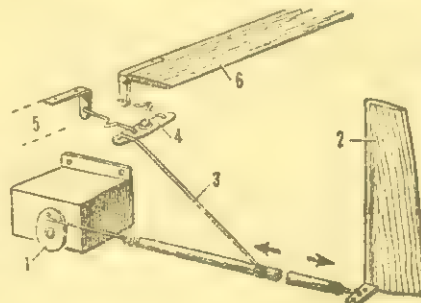


РИС. 1.

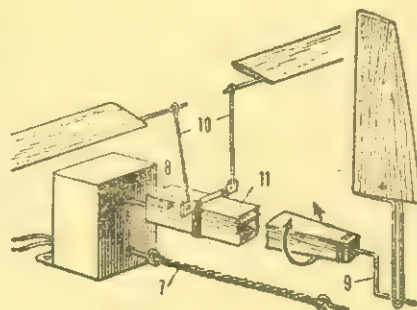
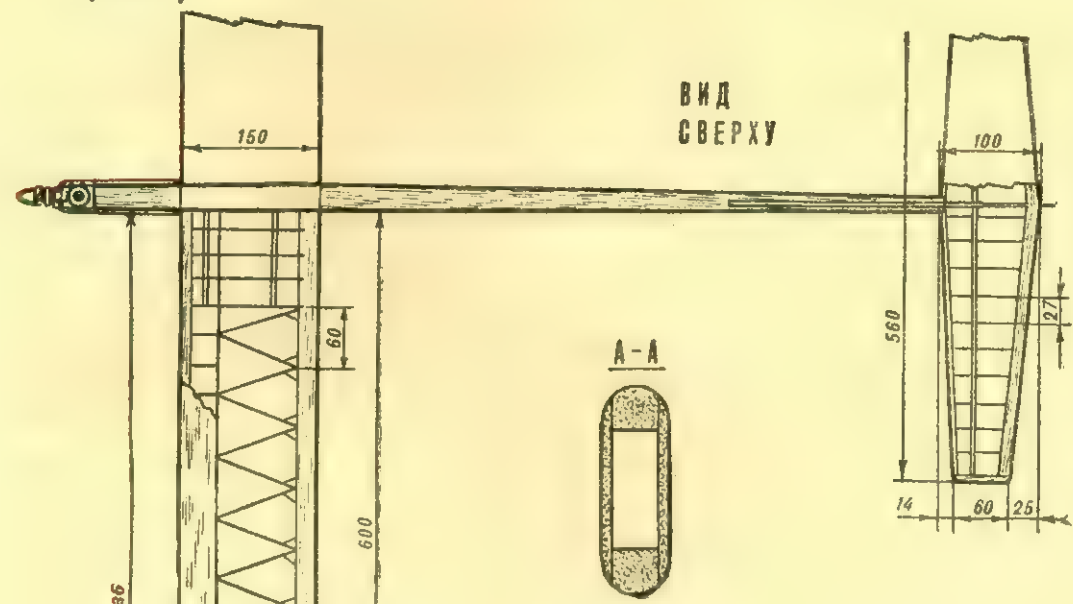
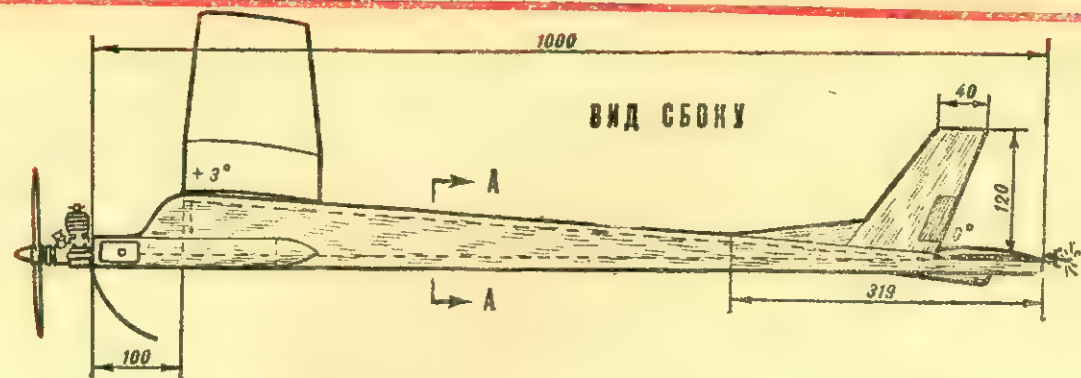


РИС. 2.

При вращении рулевой машинки управляющий диск 1, совершая один оборот, отклоняет руль направления 2. Одновременно через тягу 3, связывающую руль направления с качалкой 4, происходит дифференциальное отклонение элеронов 5 и 6. При этом тот элерон, в сторону которого отклонился руль направления, поворачивается задней кромкой книзу, а противоположный — вверх.

При вращении рулевой машинки от резиномотора, надетого на крючок 7, вал 8 и стержень 11 поворачиваются на 1,4 оборота влево или вправо (от положения, показанного на рисунке). Происходит это под влиянием вращения «вертушки» от резиномотора (см. «Моделист-конструктор» № 2, стр. 27). Руль направления отклоняется благодаря проволочному рычагу 9, а элероны — посредством проволочных рычагов 10.

Применяя одну из этих систем, авиамodelисты смогут на своих моделях осуществлять, как говорят летчики, координированные развороты по всем правилам летного искусства. Соотношение углов отклонения руля и элеронов для каждой модели подбирают опытным путем.



КОНЦЕВАЯ НЕРВЮРА
СТАБИЛИЗАТОРА



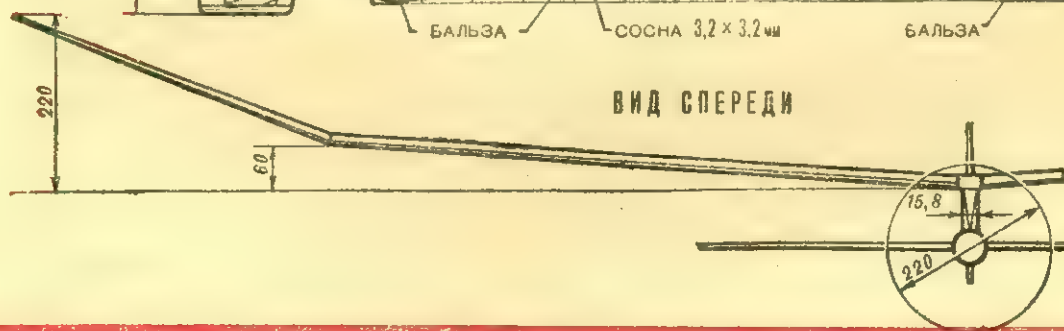
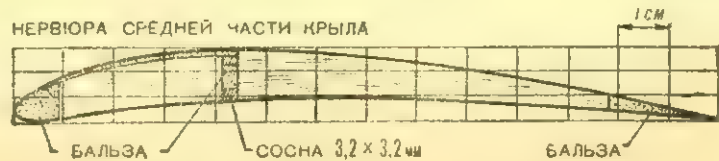
ЦЕНТРАЛЬНАЯ НЕРВЮРА СТАБИЛИЗАТОРА



КОНЦЕВАЯ НЕРВЮРА КРЫЛА



НЕРВЮРА СРЕДНЕЙ ЧАСТИ КРЫЛА



ВИБРАЦИОННЫЙ ДВИЖИТЕЛЬ

■ моделях применяют различные типы двигателей — колеса, гребные и воздушные винты и т. д. Мы предлагаем вам познакомиться с несколько необычным, вибрационным двигателем. На рисунке 1 показан общий вид модели с таким двигателем. Она не имеет привычных нам колес, гусениц. И тем не менее модель может двигаться.

Заглянем внутрь модели. Там установлена наклонная деревянная рама 3 (рис. 1). На раме закреплены проволочные направляющие 2 и упор 5, сделанный из резиновой трубки диаметром 3 мм. По направляющим скользит барабан 1 диаметром 40 ÷ 50 мм, выполненный из жестяной коробки. На нем закреплены боек 4, миниатюрный электродвигатель 2 (рис. 2) и жестяные кронштейны с втулками 1. С помощью этих втулок барабан перемещается по направляющим.

К валу электродвигателя припаяна жестяная лопасть 3. При

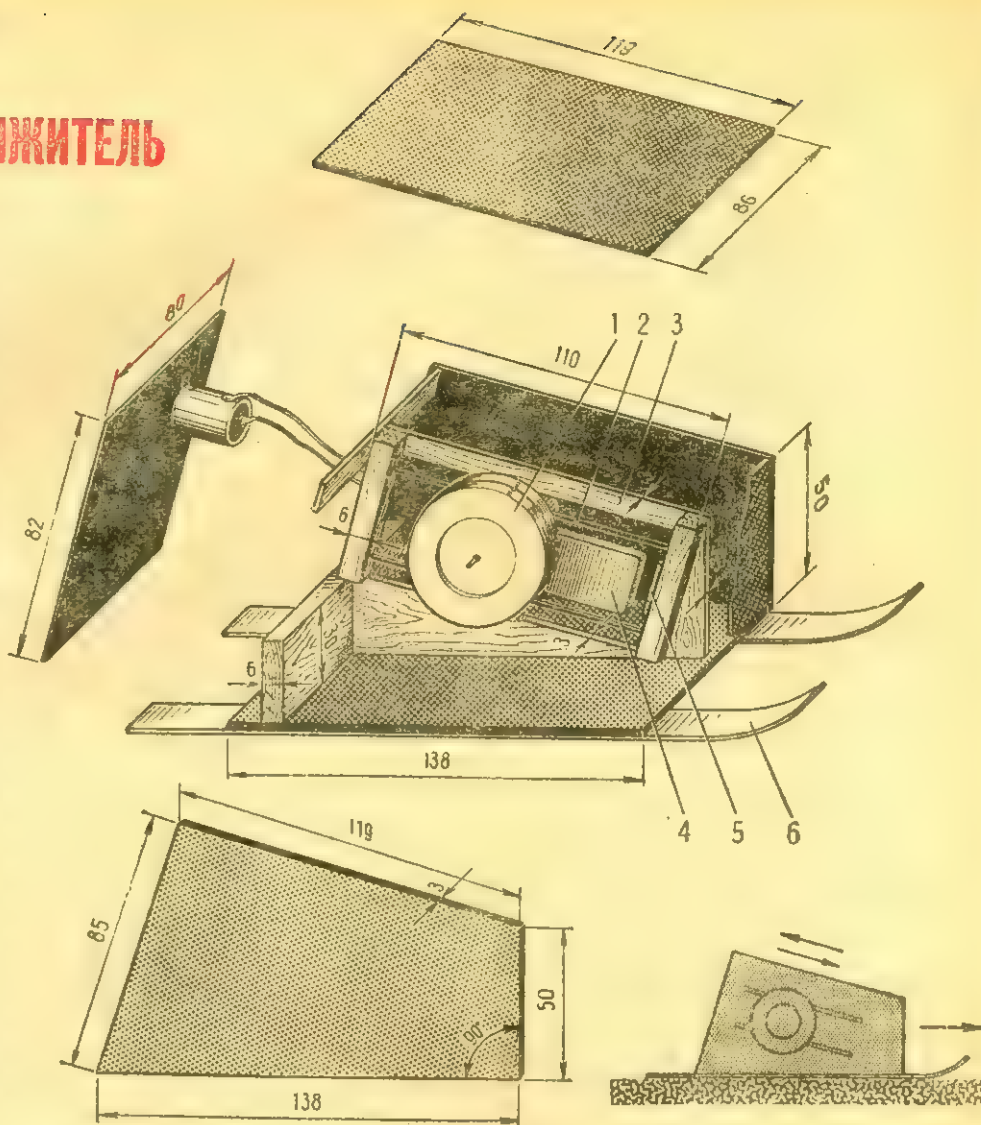


РИС. 1. ОБЩИЙ ВИД МОДЕЛИ С ВИБРАЦИОННЫМ ДВИЖИТЕЛЕМ:

1 — барабан; 2 — направляющая; 3 — рама; 4 — боек; 5 — резиновый упор; 6 — ползун из жести или дюралюминия.



СТЕКЛОПЛАСТИК ПОД ВОДОЙ

Недавно в США проводились испытания моделей глубоководных аппаратов — батискафов, изготовленных из стеклопластика. Самая большая из них, сделанная в масштабе 1:3, весила 546 кг, имела высоту 1,5 м, диаметр 0,9 м. На глубине 8200 м она выдержала давление 870 атм. Это объясняется тем, что у стеклопластика, из которого были изготовлены модели, отношение прочности к весу в 1,7—2 раза выше, чем у стали, и в 1,2—1,4 раза выше, чем у сплава титана.

АМФИБИЯ-МАЛЮТКА

На международной ярмарке в Познани демонстрировался оригинальный вездеход-амфибия с компрессионным двигателем мощностью 9 л. с. Эта построенная в Канаде двухместная машина, снабженная шестью маленькими колесами на шинах низкого давления (по три с каждой стороны), развигивает на дорогах скорость до 40 км/час, и на воде 8 км/час. При движении по воде колеса работают как гребные колеса речных судов. Для передвижения по

глубокому снегу на колеса надеваются мягкие резиновые ленты.

ЛЕТАЮЩИЙ ОПРЫСКИВАТЕЛЬ

Сельскохозяйственный самолет или вертолет заменяет сотни рабочих, но их применение не всегда выгодно. Как быть, например, если участки, которые необходимо обработать, невелики по размеру и чередуются с тому же с посевами других культур?

Японские инженеры построили для этого случая и испытывают летающую платформу-опрыскиватель. При диаметре 3,65 м, высоте 1,8 м и весе 160 кг она способна транспортировать 60-килограммовый груз. Вертикальная тяга создается соосными вин-

тами противоположного вращения с приводом от двух двигателей мощностью по 20 л. с., а горизонтальная — с помощью рулей, помещенных в струе от этих винтов. Распыляемые химикаты подаются на платформу по шлангу из автоцистерны. Рулями управляют с земли по электропроводам.

ВЕЧНЫЙ КЛЕЙ

Английские инженеры решили проверить клеевые конструкции планеров, летающих уже много лет. Оказалось, что их прочность практически не изменилась. Соединения на казеиновом клее с 28-летним «стажем» вели себя на испытаниях не хуже, чем только что изготовленные.

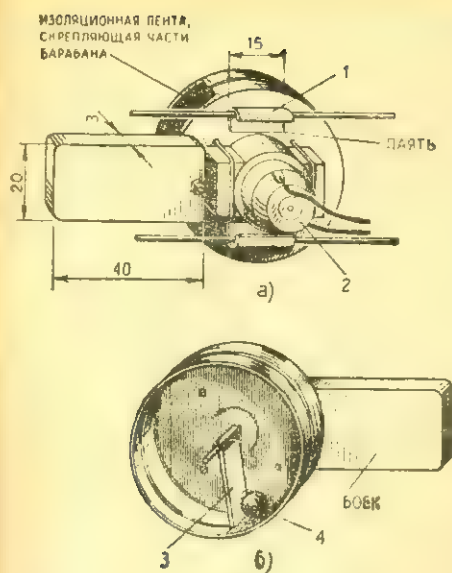


РИС. 2. КОНСТРУКЦИЯ ПОДВИЖНОЙ ЧАСТИ ВИБРАЦИОННОГО ДВИГАТЕЛЯ:

1 — втулка; 2 — электродвигатель; 3 — лопасть; 4 — шарик.

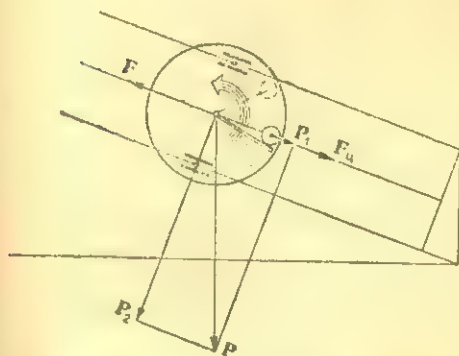


РИС. 3. СИЛЫ, ПРИВОДЯЩИЕ В ДВИЖЕНИЕ МОДЕЛЬ.

вращении вала она заставляет вращаться внутри барабана стальной шарик 4. При этом возникает центробежная сила (рис. 3).

Когда центробежная сила F_c шарика направлена вперед (по ходу движения модели), она складывается с составляющей силы тяжести P , действующей на барабан. Силу тяжести можно разложить на две составляющие: одна (P_1) действует вдоль направляющих, а другая (P_2) — перпендикулярно к ним. Последняя является причиной возникновения силы трения F между направляющими и втулками барабана. Составляющая P_1 складывается с центробежной силой шарика, когда барабан движется вперед, и вычитается из нее, когда барабан движется в противоположном направлении.

Когда центробежная сила шарика направлена назад, суммарная сила, действующая на барабан вдоль направляющих, меньше центробежной силы шарика. Поэтому, хотя барабан и трогается с места и начинает двигаться назад, он не успевает достичь конца наклонной рамы и его кинетическая энергия расходуется на преодоление трения в направляющих.

Когда шарик и барабан перемещаются вперед, суммарная сила, действующая вдоль направляющих, больше центробежной силы шарика. Барабан движется вперед с большей скоростью, чем назад, и достигает переднего края рамы. Боек ударяет по резиновому упору и передает часть кинетической энергии барабана модели. Модель перемещается вперед.

Характер движения модели — прерывистый. Если вы попытаете преградить ей дорогу, модель оттолкнет вашу руку.

Если перемещать модель в направлении, противоположном ее движению, то можно услышать по тону звука усиленную работу двигателя.

Попробуйте наклонить плоскость стола, и вы увидите, что модель может преодолеть подъем в $15 \div 20^\circ$. Если попытаться рукой ускорить движение модели, то вы почувствуете, что она оказывает сопротивление руке.

Вибрационный двигатель неэкономичен и в настоящих машинах применяется редко. Тем не менее принцип, который положен в основу модели, используется в технике.

В. ФРИДМАН

КРЫЛО «ДЫШИТ»

Крыло самолета, которое мы привыкли видеть, не удовлетворяет теперь конструкторов. Сверхзвуковой самолет, например, летит со скоростью 2500 км/час. Крыло в этом случае должно иметь большую стреловидность. Но при взлете и посадке скорость будет примерно такая же, как у дозвуковых лайнеров. Значит, должен уменьшиться и угол стреловидности крыла, иначе оно не удержит тяжелую машину. Так родилось крыло, изменяемое в плане геометрии: чем больше скорость, тем стремительнее выглядит самолет, «откидывая» назад крылья.

Другой пример. В США запатентовано крыло с изменяемой в полете формой профиля. Идея та же — получить большую подъемную силу на взлете и посадке. Это также дает

возможность стряхивать лед, если случится лететь в условиях обледенения.

Еще в тридцатых годах было замечено, что авиетка с упруго подвешенным крылом хорошо ведет себя в самых неблагоприятных метеорологических условиях. Она оказалась в два раза экономичнее по сравнению с обычным самолетом, крыло которого закреплено жестко. Это объясняется тем, что возникают колебания, дающие подъемную силу и тягу вперед. Такое эластичное крыло применено на нашем советском планере «Кашук».

Интересен проект так называемого поворотного крыла. Оно нужно самолету, чтобы взлетать и садиться без разбега. В эти моменты тяга двигателей, расположенных на крыле, направлена вертикально вверх.

После зависания крыло поворачивается, и аппарат устремляется вперед.

Чемпион Иван Миколитч

В конце спортивного сезона 1965 года в Югославии впервые состоялись национальные соревнования по ракетному моделизму. Звание чемпиона страны завоевал Иван Миколитч. Большинство моделей, представленных на соревнованиях, были снабжены стандартными двигателями «Тайфун-80». Там же состоялось присвоение звания инструктора ракетного моделизма. Первым это звание получил инженер Александр Моджарац, занимающийся ракетным моделизмом с 1953 года.

А. ЗАДИНЯН,
руководитель
технического
кружка

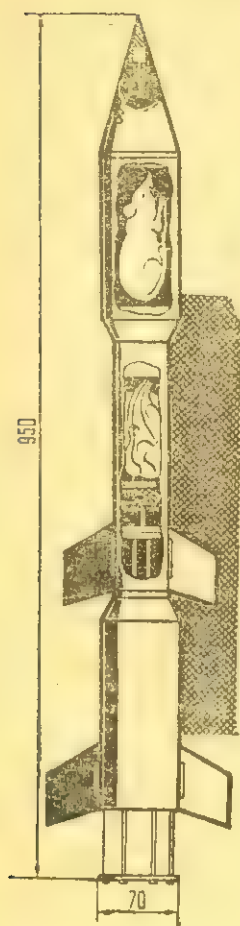


РИС. 1.

В 1964—1965 годах в Московском городском дворце пионеров и на областной станции юных техников проводились работы по усовершенствованию ракетных моделей. Для увеличения грузоподъемности было решено использовать связки стандартных модельных ракетных двигателей (рис. 1). Подобные конструкции применяются многими модельстами, но они имеют один существенный недостаток: тяга стандартного двигателя колеблется от 2,5 до 3 кг, и поэтому результирующая сила не проходит через центр тяжести модели.

В конструкцию была включена специальная камера, выравнивающая давление пороховых газов. Связка с такой камерой не сложна. К верхней ее части (рис. 2) шпилькой 4 и прижимной пластинкой 5 крепится камера 1. В ней имеются гнезда для двигателей 3. Перед установкой из двигателей удаляют вышибные заряды и сверлят трехмиллиметровые сквозные каналы. Между двигателями и камерой ставят прокладки из асбеста 2.

Камера давления (рис. 3) закрывается сверху навинчивающейся крышкой или пластиной, которая завальцовывается. Объем камеры — 2,5 см³ для четырех и 3,8 см³ для семи двигателей. Вес этих связок соответственно 143 г (в том числе 25 г весит конструкция) и 260 г. На конструкцию во втором случае приходится 70 г.

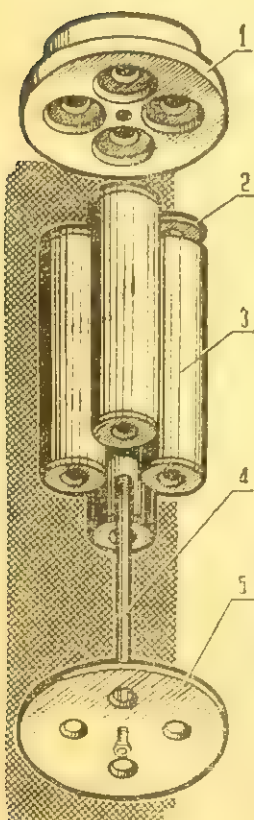


РИС. 2.

ПОЛЕТЯТ

Для пуска модели достаточно поджечь электрозапалом один двигатель. Горячие пороховые газы мгновенно устремляются в камеру, а оттуда в другие двигатели. В камере и происходит перераспределение давления и выравнивание тяги. Можно поджечь сразу все двигатели (рис. 4). Для этого круглую коробочку (глубиной 5 мм и диаметром, равным диаметру связки) с порохом приставляют к сопловой части связки. Порох воспламеняется электрозапалом или спалином.

Модель со связкой стартует вертикально, как говорят, «по ниточке» и достигает скорости 100 м/сек. (Модель с одним стандартным двигателем летит со скоростью до 70 м/сек.) Время работы связки 1 ÷ 2 сек. Несмотря на то, что это на 3 ÷ 4 сек. меньше, чем у стандартного двигателя, модель поднимается на 60 ÷ 80 м выше. Тяга двигателей в связке повышается в связи с увеличением площади горения (вспомните, что мы просверлили сквозные каналы).

При запуске моделей со связками можно пользоваться более короткими направляющими. Связка — конструкция многоразового действия: достаточно сменить выгоревшие двигатели, и модель готова к следующему старту.

Конструкции моделей со связками разнообразны. Модель Дворца пионеров поднимает на высоту 400 ÷ 500 м приборы и животных весом до 500 г.

РАКЕТЫ

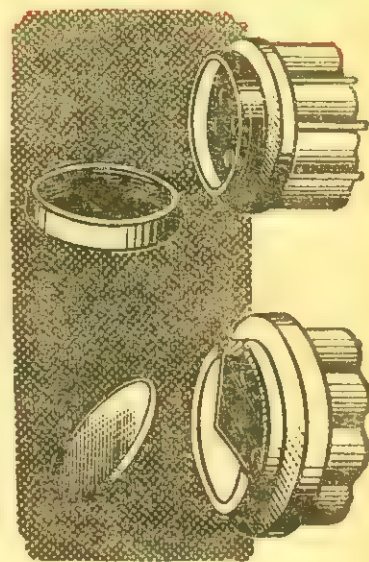


РИС. 3.

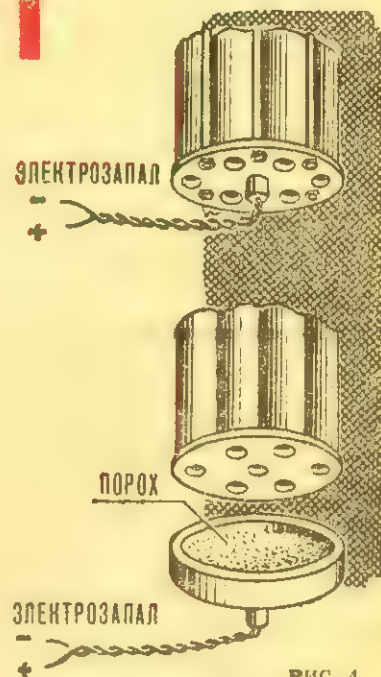


РИС. 4.

ВЫШЕ

УПРАВЛЯЕТ АВТОМАТ

А. ВЕСЕЛОВСКИЙ,
судья республиканской категории по судомодельному спорту

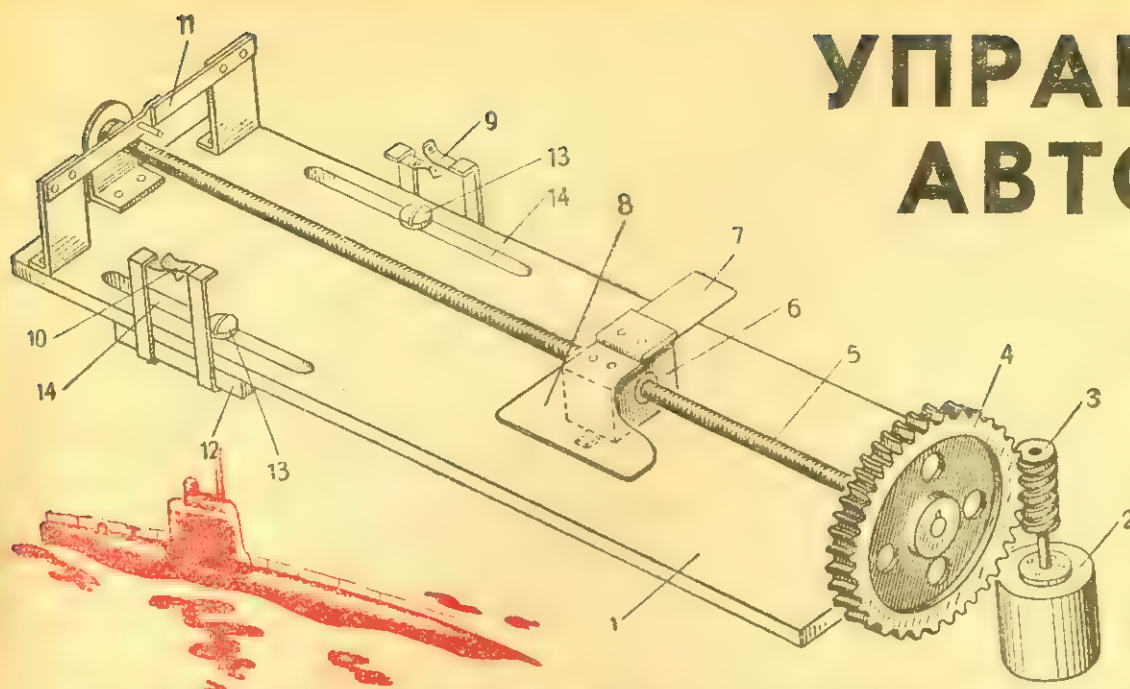


РИС. 1. УСТРОЙСТВО АВТОМАТА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ МОДЕЛЬЮ ПОДВОДНОЙ ЛОДКИ.

Большинство моделей подводных лодок не имеет балластных цистерн и погружается за счет топящей силы горизонтальных рулей. Эта сила возникает только при движении модели. В подводном положении лодка имеет какой-то запас положительной плавучести, и, как только гребные винты остановятся, она всплывает. Но всплывает модель медленно, потому что запас плавучести невелик. Двигающаяся лодка поднимается на поверхность гораздо быстрее — значит, всплытие на ходу дает выигрыш во времени.

Для этой цели модель снабжают автоматическим устройством, которое в нужный момент переложит горизонтальные рули на всплытие. Перед запуском горизонтальные рули устанавливаются на погружение, поэтому специальных механизмов для управления погружением не нужно.

Автомат для управления всплытием несложен (рис. 1). К основанию 1, сделанному из органического стекла, тремя-четырьмя винтами крепится исполнительный электродвигатель 2. На ось электродвигателя насажен однозаходный червяк 3, работающий в паре с цилиндрической червячной шестерней 4. Шестерня туго насажена на ось ведущего винта 5. Винт, вращаясь, перемещает контактный ползун 6 из эбонита или текстолита, к которому крепятся замыкающий нож 7, вырезанный из листовой латуни толщиной 2÷4 мм, и размыкающий нож 8 (гетинакс толщиной 0,8÷1,0 мм). На противоположном конце основания 1 расположены три пары контактов 9, 10 и 11, изготовленные из пружинной стали или листовой латуни. Контакты 9 всегда разомкнуты, а 10 и 11 всегда замкнуты. Контакты 9 и 10 припаиваются оловом к латунным стойкам, а те приклеиваются к пластине 12, выпиленной из органического стекла (каждая пара контактов крепится к отдельной пластине). В пластине есть отверстия с резьбой М3÷М4; с помощью винтов 13 пластины привертываются к основанию, а благодаря прорезам 14 (в основании) они могут передвигаться параллельно ведущему винту. Контакты 11 припаяны оловом к латунным стойкам и неподвижно соединены с основанием заклепками или винтами.

Исполнительный электродвигатель 2, рассчитанный на напряжение 6 в постоянного тока, должен быть реверсивным. Его целесообразно подключить к отдельному небольшому источнику тока (аккумуляторной батарее), так как автономное питание в этом случае очень важно для точной работы автомата (см. электрическую схему на рис. 2).

Автомат действует следующим образом. Перед запуском модели носовые горизонтальные рули, соединенные с контактами 9, устанавливаются на погружение. Ползун 6 отводится назад. Ключом ВК₁ включается главный двигатель модели, вращающий гребные винты. Затем ключом ВК₂ включается исполнительный электродвигатель 2, и ползун начинает двигаться к контактам. Модель запускают, и топящая сила горизонтальных рулей погружает ее в воду. Нож 7 при движении ползуна, касаясь контактов 9, замы-

кает цепь, и электрический ток от источника питания поступает на обмотку соленоида. Сердечник его втягивается внутрь, и пружина за рычаг перекладывает носовые горизонтальные рули на всплытие (этот рычаг туго насажен на оси носовых рулей). Модель быстро всплывает и продолжает двигаться в надводном положении. Размыкающий нож 8 подходит к контактам 10 и разъединяет их. Модель останавливается. Перемещаясь дальше, ползун размыкает контакты 11, и исполнительный электродвигатель 2 выключается.

При изготовлении автомата необходимо произвести небольшой расчет, результаты которого зависят от числа оборотов в минуту исполнительного электродвигателя. Червячная пара уменьшает это количество оборотов во столько раз, сколько зубьев у шестерни 4. Зная число оборотов электродвигателя и сосчитав количество зубьев шестерни, определим число оборотов в минуту ведущего винта 5. На нем — резьба М4÷М5. Известно, что за один оборот ведущего винта ползун проделает путь, равный шагу винта. Резьба М4 имеет шаг 0,7 мм, а резьба М5 — 0,8 мм. Таким образом, по числу оборотов ведущего винта и шагу резьбы можно определить путь, который пройдет ползун за определенный отрезок времени. Опытным путем установлено, что модели подводных лодок тратят на дистанцию 25 ÷ 45 сек. Длина ведущего винта, а значит, и основания, должна быть такой, чтобы ползун имел возможность двигаться в течение 50 ÷ 60 сек. Этот запас времени нужен для различных испытаний и регулировок модели на воде.

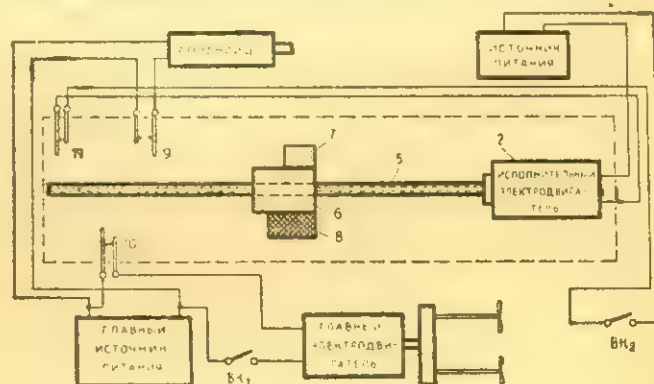


РИС. 2. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА РАБОТЫ АВТОМАТА.

САМОДЕЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

В больших механических мастерских очень много всяких инструментов и приспособлений. Однако воспользоваться ими моделист может не всегда. Не говоря уже о том, что нужный инструмент трудно найти, размер его часто не соответствует размерам изготавливаемых деталей. Например, в машиностроении применяется совсем другое оборудование, нежели в часовой промышленности. Нередко и моделисту нужны свои, совершенно особые инструменты. Где же их взять? В магазине они не продаются. Несколько образцов таких инструментов, которые очень легко изготовить, предлагает автор, преподаватель труда одной из одесских школ.

Рубанок (рис. 1) можно сделать самому. Для этого из листовой стали, латуни, алюминия (толщина $1\frac{1}{2}$ мм) нужно вырезать колодку 6. (Не забудьте при этом опилить заусенцы.) Затем нужно просверлить четыре отверстия: два диаметром 3 мм под ограничитель 1 и два диаметром $5\frac{1}{6}$ мм под шурупы. Для того чтобы согнуть колодку, нужно предварительно наметить рисками линии сгиба. Упор 5 делается из твердых пород дерева, например из бука. Очень важно, чтобы железка (резец) 4 была наклонена по отношению к горизонтали под углом 45° . Для клина 3 годится любой металл толщиной 3 мм. Ну, а резец можно сделать из полотна старой ножовки, ленточной пилы, инструментальной стали. Размеры резца: длина — 60 мм, ширина — 39 мм, толщина — $2\frac{1}{3}$ мм, угол заточки — 25° . Вот и готовы все детали. Теперь соберите рубанок по чертежу, и можно приниматься за изготовление модели.

Копировальный станок (рис. 2) — еще одна полезная для нашего маленького цеха вещь. Устройство его хорошо видно из рисунка. Надо только знать, что рама собирается из сосновых реек сечением 40×20 мм и скрепляется шипами. Чтобы удобнее было работать, подставку надо сделать с небольшим уклоном ($5 \div 10^\circ$).

Самодельные рашпили (рис. 3). В нашем цехе должен быть и слесарный участок. А слесарям, как известно, нужны рашпили. Большие в продаже есть, а вот маленьких, да еще сложной формы, почти не бывает. Но их можно сделать самим. Как — тоже видно на рисунке.

Отожженной стальной полосе придается нужная форма, потом заготовку зажимают в тиски и хорошо заточенным крайцеиселем или зубилом делают на ней в шахматном порядке глубокие насечки. Готовый рашпиль желательно закалить. Тогда он не так скоро будет затупляться. При обдирке алюминиевых отливок и снятии больших наплывов оловянно-свинцового припоя проявится главное преимуще-

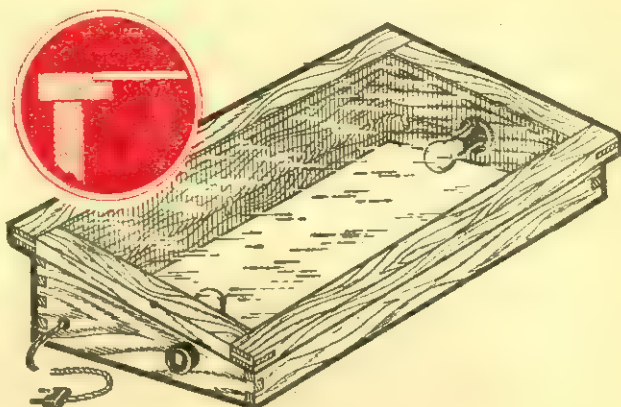


РИС. 2. С ТАКИМ КОПИРОВАЛЬНЫМ СТАНКОМ ЛЕГКО ВОСПРОИЗВЕСТИ САМЫЙ СЛОЖНЫЙ ЧЕРТЕЖ.



РИС. 3. ВОТ СКОЛЬКО РАШПИЛЕЙ МОЖНО ИЗГОТОВИТЬ ЭТИМ ПРОСТЫМ СПОСОБОМ. ОБЯЗАТЕЛЬНО ПОПРОБУЙТЕ СДЕЛАТЬ ОДИН ИЗ НИХ.

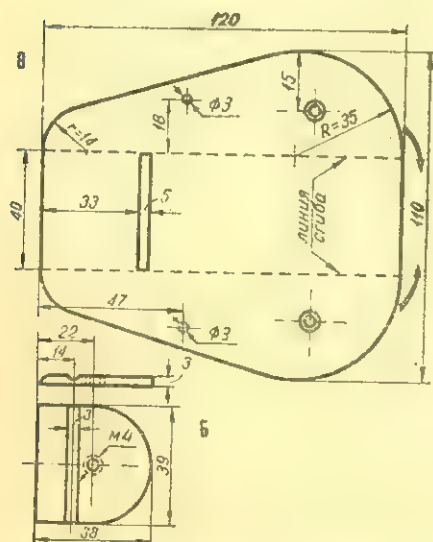


РИС. 1. МАЛЕНЬКИЙ РУБАНОК.
А — общий вид; Б — клин; В — развертка колодки: 1 — ограничитель; 2 — стопорный винт; 3 — клин; 4 — железка (резец); 5 — деревянный упор; 6 — колодка.

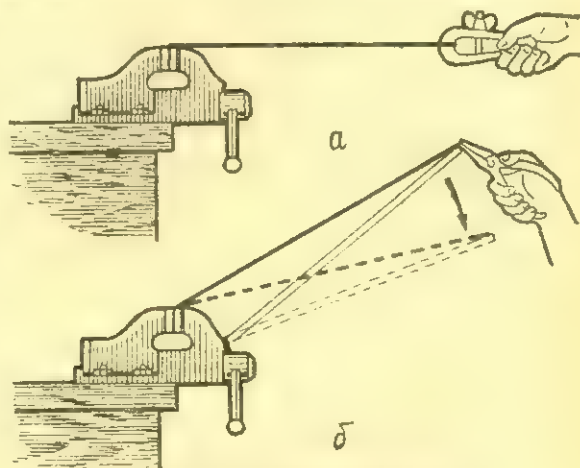
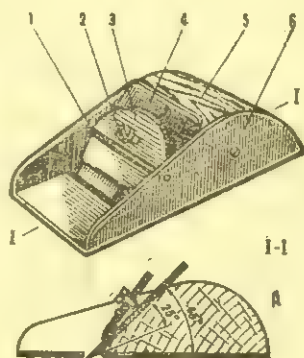


РИС. 4. РАСПРАВЛЯЕМ ПРОВОДОКУ:
а — тляни-потяни длинный кусок; б — вот так поступай с коротким куском.

ство такого рашпиля по сравнению с обычным напильником. Зубья его не будут забиваться и не потребуют частой чистки. Если предстоит работать с мягкой древесиной, то рашпили можно и не закаливать.

Как рихтовать проволоку (рис. 4). Рихтовать (выравнивать) проволоку требуется часто, так как при изготовлении моделей латунная, медная, алюминиевая и стальная проволока диаметром от 0,3 до 6 мм применяется весьма широко. Но обычно она хранится в бухтах или мотках, зачастую в дело идут вообще отходы. Поэтому рихтовка — операция весьма нужная. Но рихтовать сразу можно только мягкую — медную, латунную и алюминиевую — проволоку, причем кусками не более 2 м длиной. Делается это так. Один конец

проволоки зажимают в настольные, другой — в ручные тиски или плоскогубцы (положение а). Тянем-потянем — выпрямили проволоку. Если же кусок короче 2 м, можно использовать деревянный упор — простую рейку (положение б). Один конец рейки упирается в тиски, другой — в плоскогубцы. Однако твердую стальную проволоку таким методом сразу не выпрямишь: она будет свиваться в кольца. Эту проволоку надо сначала отжечь: нагреть до темно-красного цвета и дать остыть. А уж тогда можно выпрямить ее тем же способом. Все это пригодно для проволоки, диаметр которой не более 2 мм. А если больше? Такую проволоку положите на стальную плиту и выпрямляйте легкими ударами молотка.

А. КОЧЕРГИН

И ГАЕЧНЫЙ КЛЮЧ ТРЕБУЕТ СНОРОВКИ

Многие думают, что надежны только такие соединения, когда гайки наворачиваются с помощью ключа. Это неверно.

Главное, чтобы при наворачивании гайки шли свободно и не качались на болте или шпильке.

Сила, которую прикладывают при тугей посадке, создает ложное представление о достаточности затяжки. А на самом деле затяжка может оказаться слабой. И причина тугой посадки, как правило, рваная, косая или неполная резьба, заусенцы, забитость резьбы стружкой, вмятины, ржавчина на витках.

Торец гайки должен быть перпендикулярен к оси резьбы, не иметь шероховатостей и забоин. Иначе появится дополнительное трение, а прилегание торца под углом может вызвать изгиб нарезной части или надлом болта.

Поэтому гайки до места посадки надо наворачивать усилием руки и отбирать для монтажа те из них, которые не качаются и не имеют надир на торце.

Затягивать гайки — особенно в узлах, где требуется хорошая герметичность соединения, — надо равномерно. Вначале, заворачивая их, создают плотное соединение в стыках собираемого узла (выбирают зазоры), затем

гайки отвинчивают и вновь навинчивают до соприкосновения с шайбами или деталью. После этого постепенно и равномерно гайки затягивают до конца.

Монтаж, при котором затягивают каждую гайку соединения, не возвращаясь к ним снова, категорически запрещается. Можно деформировать детали, чрезмерно растянуть стержни отдельных болтов, даже вызвать трещины. Нарушается герметичность соединения. В итоге — утечка газов, масла, гидро-смеси, охлаждающей жидкости и прочие неприятности.

Многогаечные соединения монтируют в определенной последовательности, которая должна строго выполняться. Последовательность затяжки при соединении круглых фланцев изображена на рисунке 1.

Гайки рекомендуется затягивать одному человеку — постепенно, равномерно и крест-накрест. Если же собирают детали с прямоугольными плоскостями сопряжения, то порядок работы — также для одного человека — другой: начинать надо с середины и, затягивая противостоящие гайки одну за другой, постепенно приближаться к крайним креплениям (рис. 2). Почему же нужно соблюдать эту тонкость?

Детали с прямоугольными узлами соединения при изготовлении и сборке получают остаточную деформацию. Это могут быть перегибы, прогибы, вогнутости. Поэтому, если при монтаже гайки начинать заворачивать с краев фланца, то в некоторых местах герметичность соединения нарушается. Заворачивая сначала средние, а затем последовательно крайние гайки, поверхности выпрямляют и тем самым добиваются более плотного их соединения. Если этого не соблюдать, то одни болты будут перетянуты, а другие недотянуты. Неравномерная затяжка приведет к обрыву перегруженных болтов или к излому фланцев.

Еще одна тонкость. При закручивании болта не надо изо всех сил давить на ключ. Болты диаметром до 16 мм следует затягивать коротким ключом, вращая его одной рукой с усилием до 30 кг; болт большего диаметра — длинным ключом, вращая его двумя руками с усилием до 50 кг. Длина рукоятки ключа должна быть в 10—15 раз больше диаметра болта. Удлинять рукоятки и применять ломы, кувалды и трубы не рекомендуется.

А. АЛЕКСАНДРОВ,
инженер



РИС. 1.

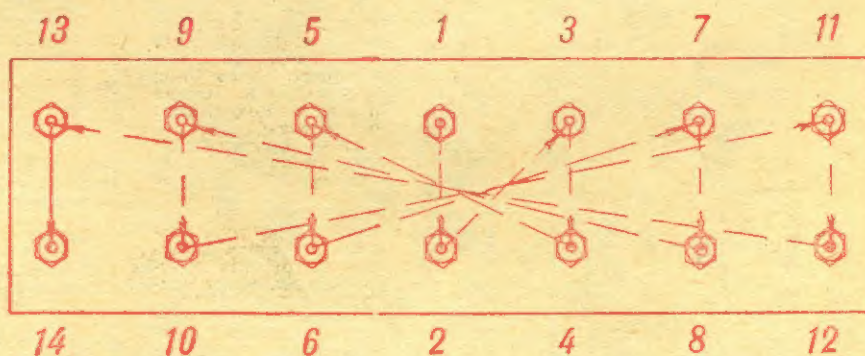


РИС. 2.

ДОРОГАЯ РЕДАКЦИЯ!

Прочитал в первом номере журнала «Моделист-конструктор» статью «Стартуют малые ракеты». Она мне понравилась, и я решил сделать одну из ракет. Но я не знаю, что такое балза и чем ее можно заменить.

Борис Демин, г. Тула

МЫ ОТВЕЧАЕМ НА ВОПРОС, который волнует многих начинающих модельстов.

Балза (балса) — это дерево с мягкой пористой древесиной, растущее в Южной Америке. Помните книгу «Путешествие на «Кон-Тики»? Легендарный плот был сооружен Туром Хейердалом и его товарищами из бревен балзы.

Балза широко применяется зарубежными авиамodelистами из-за легкости ее обработки и относительно малого удельного веса ($0,05 \div 0,38 \text{ г/см}^3$). Она имеет, однако, и некоторые отрицательные свойства: низкую прочность, большую хрупкость, чрезмерную гигроскопичность (вследствие своей крупнопористости).

В Советском Союзе балза не растет, но ее с успехом могут заменить другие материалы. Сделанные из них модели не хуже, чем из балзы.

Для силовых деталей конструкции — это липа, сосна, ель, а также стебли злаковых растений. В качестве заполнителя можно взять пенопласт, имеющий удельный вес от 0,03 до 0,3 г/см³.

Для менее ответственных деталей и в некоторых случаях вместо заполнителя применяют сердцевину (легкую, рыхлую и пористую центральную часть ствола) липы, осины, тополя. В качестве заполнителя и вспомогательного материала при изготовлении мелких деталей можно использовать нежную, легкую, напоминающую пенопласт сердцевину толстых стеблей злаков или ветвей кустарников, например бузины.

Из пробки — легкого, гибкого, водонепроницаемого материала с удельным весом 0,12—0,25 г/см³ — хорошо делать носки моделей ракет.

В последующих номерах журнала будут даны более подробные рекомендации по выбору материалов для конкретных конструкций.

ШКАЛА-ФОТОГРАФИЯ

Шкалы и щитки, необходимые для изготовления радиоприемников, усилителей и других устройств такого рода, могут быть легко получены фотографическим путем.

На белой ватманской бумаге черной тушью начертите необходимый щиток в увеличенном масштабе, например 2:1 или даже больше. Чертеж сфотографируйте на пленку, лучше всего позитивную, для получения наибольшей контрастности. При увеличении установите необходимую величину щитка и после наводки на резкость проверьте его размеры.

Если проявленную пленку с помощью рамки скопировать на позитивную пленку, то с полученного таким образом «дубль-негатива» можно сделать отпечатки с белыми буквами и цифрами на черном фоне. Фотографии могут быть подкрашены или окрашены целиком анилиновыми красками.

Готовые щитки приклейте (можно эпоксидной смолой) на соответствующие панели и прижмите пластинками из органического стекла толщиной 1—2 мм. (Переведено из чехословацкого журнала «Věda a technika mládeži» № 1, 1966 г.)

Обложка: 1-я стр. — фото Н. ВОГОДУХОВСКОГО, 2-я стр. — фото С. МЕРЗЛИКИНА и В. ГОТЧИНА, 3-я стр. — фото Ю. ЕГОРОВА, 4-я стр. — рис. Э. МОЛЧАНОВА.

Вкладка: 1-я стр. — рис. В. БЕЛОВА, 2—3-я стр. — рис. М. СИМАКОВА.

◆ **Прочти эти книги**

Книга П. Леонтьева «Работы по металлу», изданная в библиотеке пионера «Знай и умей», представляет собой ценное руководство для практических слесарных, токарных и литейных работ в школьном кружке. Написана книга простым, понятным языком, снабжена четкими иллюстрациями и содержит сведения, которые необходимы для простейших работ по металлу при изготовлении действующих моделей или более крупных самоделок. Издательство «Детская литература», Ленинград, 1966, 172 стр., цена 34 коп.

Книга альбомного формата «Простейшие летающие модели» представляет собой сборник подробных чертежей простых моделей самолетов и планеров, предназначенных для изготовления в авиамodelных школьных кружках. В первой части книги приведены чертежи и описания простейших моделей: схематической модели планера и самолета «Школьник», схематической модели самолета «Звездочка», схематической модели «Чемпион» рекордного типа и учебной модели планера, а также самолета «Малыш».

Во второй части даны описания простых спортивных моделей: планера А-1 «Ваконец», фюзеляжной модели В-1, планера А-2 «Комсомолец», фюзеляжной модели В-2, кордовой модели под двигатель 2,5 см³ «Тренер», кордовой контурной модели «Ястребок» под двигатель 1,5 см³, кордовой скоростной модели «Метеор», кордовой гоночной модели «Старт» и модели «воздушного боя» под двигатель 2,5 см³. В конце В. Матвеев дает модельстам практические советы.

Автор книги — опытный инструктор по авиамodelизму, мастер авиамodelного спорта, получивший серебряную медаль ФАИ на последнем чемпионате мира 1965 года по классу резиномоторных моделей. Каждая конструкция модели, которую он предлагает, всесторонне проверена в полетах, поэтому альбом-книга «Простейшие летающие модели» будет хорошим подспорьем в работе авиамodelных кружков.

Издательство ДОСААФ, Москва, 1965, 32 стр., цена 65 коп.



Главный редактор Ю. С. СТОЛЯРОВ.

Редакционная коллегия: О. К. Антонов, Ю. А. Долматовский, А. В. Дьянов, В. Г. Зубов, В. Н. Куликов (отв. секретарь), И. К. Костенко, М. А. Купфер, С. Т. Лучинин, С. Ф. Малин, Ю. А. Моралевич, Н. Г. Морозовский, Г. И. Резниченко (зам. главного редактора).

Художественный редактор М. С. КАШИРИН.

Оформление Г. И. НЫРКОВОЙ.

Технический редактор Н. Ф. МИХАНЛОВСКАЯ.

Рукописи не возвращаются.

ПИШИТЕ НАМ ПО АДРЕСУ:

Москва, А-30, Сущевская, 21.

Телефоны редакции: Д 1-15-00, доб. 3-53 (для справок).

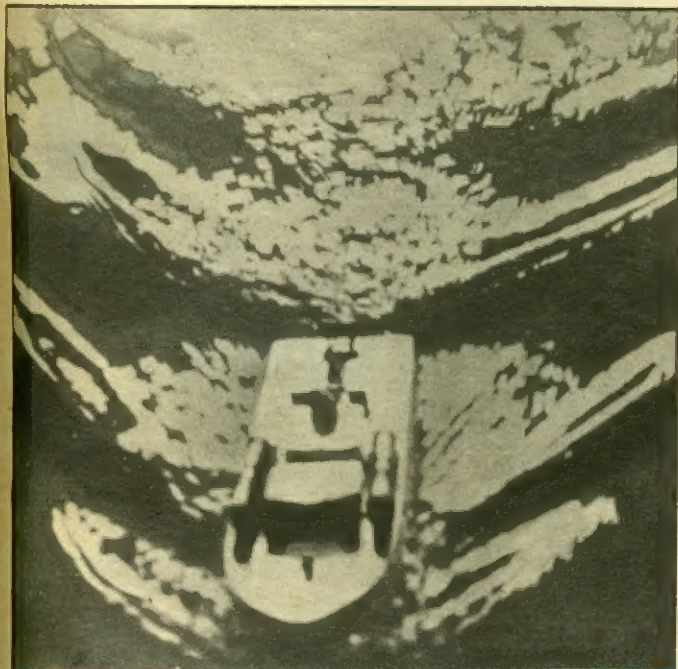
Отделы:

авиамodelный, судомodelный, организационно-массовой и методической работы и отдел писем. Д 1-15-00, доб. 4-01; электрорадиотехники, автомodelный Д 1-11-31.

А15041.

Подп. к печ. 28/VI 1966 г. Вум. 60×90/16. Печ. л. 6 (6) + 2 вкл. Уч.-изд. л. 7. Тираж 140 000 экз. Заказ 891. Цена 25 коп.

Типография «Красное знамя» изд-ва «Молодая гвардия», Москва, А-30, Сущевская, 21.



Московский городской дворец пионеров и школьников впервые провел первенство столицы по простейшим моделям судов и кораблей.

Первое место завоевала команда Дома комсомольцев-школьников Ждановского района. Лучшее время среди класса моделей военных кораблей показала модель Валерия Воронина, а среди пассажирских судов — Димы Рудакова. Первой прошла дистанцию и подводная лодка Володи Озерова.

О ТОМ, КАК ПРОХОДИЛИ СОРЕВНОВАНИЯ, РАССКАЗЫВАЮТ НАШИ ИЛЛЮСТРАЦИИ. На снимке справа: стартует модель ученика школы № 34 Толи Филимонова (Ленинский район). Внизу слева: буксир ученика школы № 565 Саши Проничева, оказавшийся лучшим среди моделей подобного класса. Катер построен школьниками Ждановского района.

Фото Ю. Егорова



НОВЫЙ „ЗАПОРОЖЕЦ“

Цена 25 коп.
Индекс 70558



ЗАЗ-966

Читайте статью В. Котова на стр. 27—28.



Дорогие друзья!

Не забудьте
продлить
подписку
на наш журнал.
Подписка
принимается
всеми
отделениями
«СОЮЗПЕЧАТИ»
и общественными
распространителями
печати
без ограничений
и с любого
очередного
месяца.